a.4 A 5.

J

SHL
WITHDRAWN

ANATOMY &
PHYSIOLOGY
PERIODICALS
UNIVERSITY DEPOSITORY

UNIVERSITY DEPOSITORY (O.S.)

JOURNAL
DE PHYSIOLOGIE
EXPÉRIMENTALE.

DE L'IMPRIMERIE DE L.-T. CELLOT.

JOURNAL

DE PHYSIOLOGIE

EXPÉRIMENTALE;

PAR F. MAGENDIE,

Médecin du Bureau central d'admission des Hôpitaux et Hospices civils de Paris, de la Société Philomatique, Médicale d'émulation, et des Méthodes d'enseignement de la même ville; des Sociétés de médecine de Stockholm, Copenhague, Wilna, Philadelphie, Dublin, etc.

TOME I.

1er NUMÉRO. — JANVIER 1821.

A PARIS,

Chez { L'AUTEUR, rue de Seine, n° 30;
MÉQUIGNON-MARVIS, libraire, rue de l'École de Médecine, n° 3, près celle de la Harpe.

1821.

MÉMOIRE

SUR

LE MÉCANISME DE L'ABSORPTION

CHEZ LES ANIMAUX A SANG ROUGE ET CHAUD ;

PAR F. MAGENDIE.

Lu à l'Académie de sciences de Paris, en octobre 1820.

Toutes les fois qu'une substance liquide, gazeuse, ou à l'état de vapeur, est en contact immédiat, et pendant un certain temps, avec une surface extérieure ou intérieure de notre corps, cette substance est *absorbée;* c'est-à-dire qu'elle passe dans les vaisseaux sanguins, se mêle au sang, circule avec ce fluide, et va produire ainsi sur nos organes des effets salutaires ou nuisibles.

Ce phénomene physiologique est surtout remarquable dans l'action de certains poisons : une goutte d'acide hydro-cyanique pur, mise sur la langue d'un chien, produit la mort de l'animal en quelques secondes; parce que l'acide a été transporté au cerveau avec le sang. J'ai souvent obtenu des effets aussi prompts, en me servant de matières réputées bien moins vénéneuses que l'acide hydro-cyanique, avec la seule précaution de les mettre dans le cas d'être rapidement absorbées.

Un résultat de cette nature serait déjà bien propre à piquer la curiosité; mais les alimens, les boissons,

les médicamens, l'air lui-même, ne nous deviennent utiles qu'après avoir été absorbés. Nous contractons beaucoup de maladies, dont plusieurs très-graves, par la voie de l'absorption. Enfin, notre existence est si intimement liée à ce phénomène, que s'il venait à être un instant suspendu, la mort en serait la conséquence à peu près immédiate.

Il n'est donc point d'étude à la fois plus curieuse et plus importante que celle de l'absorption.

Le premier pas à faire, après avoir constaté la réalité du phénomène, était d'en reconnaître les instrumens, en d'autres termes, de savoir quels sont les organes qui exercent l'absorption. J'ai eu l'honneur de présenter, à l'Académie, sur ce sujet, plusieurs mémoires auxquels elle a daigné accorder son approbation.

Les conséquences générales suivantes résultent de mes précédentes recherches :

1° Les veines sanguines sont douées de la faculté absorbante.

2° Il n'est pas démontré que les vaisseaux qui absorbent le chyle, puissent absorber d'autres matières.

3° Le pouvoir absorbant des vaisseaux lymphatiques autres que les chylifères, n'est pas encore établi sur des preuves assez satisfaisantes.

De ces résultats généraux se déduisent un grand nombre de faits secondaires. On comprend, par exemple, pourquoi l'absorption est lente dans certains cas, et très-rapide dans d'autres ; pourquoi certaines substances paraissent avoir un effet beaucoup plus énergique, absorbées dans un point, qu'absorbées dans d'autres ;

pourquoi des organes entièrement dépourvus de vaisseaux lymphatiques, tels que l'œil, le cerveau, n'en ont pas moins une absorption très-active, etc.

C'était quelque chose, sans doute, d'avoir éclairci ces diverses questions ; mais la question principale n'était point attaquée : on ne savait point quel est le mécanisme suivant lequel s'opère l'absorption.

Les livres les plus estimés ne contiennent aucune solution satisfaisante sur ce point. Leurs auteurs y ont procédé comme fait en général l'esprit humain, dans presque toutes les circonstances où il est dans une ignorance complète, et où cependant il lui importerait beaucoup de savoir. Il commence par supposer des êtres, puis il les doue des propriétés qui lui conviennent et c'est, le plus souvent, sa propre histoire qu'il se fait à lui-même et à son insu.

Dans le cas présent on a commencé par supposer *des radicules, des orifices, des bouches absorbantes. Ces racines, ces bouches* ne tombent pas sous les sens, on devait s'y attendre ; mais elles ont la propriété de *pomper*, d'*aspirer*, d'*absorber* les substances avec lesquelles elles sont en contact. Encore ne le font-elles pas sans discernement : au contraire, elles ont une grande finesse de tact ; elles choisissent, avec sévérité, ce qui doit être pris ou repoussé ; et ce n'est qu'après avoir dûment examiné, qu'elles se décident à exercer leur *pouvoir absorbant*.

Il suffit de douter de semblables explications, pour en sentir aussitôt toute la vanité ; mais elles produisent rarement cet effet. Tel est leur charme pour notre

esprit, que nous en faisons aisément des objets de croyance, et que nous repoussons ensuite avec passion tout ce qui pourrait nous détromper. Toutefois il est temps que de pareilles déceptions disparaissent de la physiologie.

Je crois donc ne point exagérer en disant que l'on n'a encore rien avancé de positif sur le mécanisme par lequel s'opère l'absorption dans les animaux à sang rouge et chaud.

Des expériences que j'ai faites cette année, me paraissent jeter quelque lumière sur cette question capitale. Je vais les faire connaître à l'Académie : son jugement me fera savoir si je me suis abusé, ou si j'ai rencontré la vérité.

Dans une leçon publique sur le mode d'action des médicamens, je montrais, sur l'animal vivant, quels sont les effets de l'introduction d'une certaine quantité d'eau à 40° centig. dans les veines. En faisant cette expérience, il me vint dans l'idée de voir quelle serait l'influence de la pléthore artificielle que je produisais, sur le phénomène de l'absorption. En conséquence, après avoir injecté près d'un litre d'eau dans les veines d'un chien de taille moyenne, je mis dans sa plèvre une légère dose d'une substance dont les effets m'étaient bien connus. Je fus frappé de voir ces effets ne se montrer que plusieurs minutes après l'époque où ils se montrent ordinairement. Je refis aussitôt l'expérience sur un autre animal, et j'obtins un résultat semblable.

Dans plusieurs autres essais les effets se montrèrent bien à l'époque où ils devaient se développer ; mais ils

furent sensiblement plus faibles que ne le comportait la dose de la substance soumise à l'absorption, et ils se prolongèrent de beaucoup au delà de leur terme ordinaire.

Enfin, dans une autre expérience où j'avais introduit autant d'eau (environ deux litres) que l'animal pouvait en supporter sans cesser de vivre, les effets ne se manifestèrent plus du tout : l'absorption avait probablement été empêchée. Après avoir attendu près d'une demi-heure des effets qui ne demandent qu'environ deux minutes pour se développer, je fis le raisonnement suivant : si la distension des vaisseaux sanguins est ici la cause du défaut d'absorption, la distension cessant, l'absorption doit avoir lieu. Aussitôt je fis faire une large saignée à la veine jugulaire de l'animal soumis à mon expérience, et je vis, avec la plus grande satisfaction, les effets se manifester à mesure que le sang s'écoulait.

Je pouvais d'ailleurs faire l'expérience opposée, c'est-à-dire diminuer la quantité du sang et voir si l'absorption serait plus prompte : c'est ce qui arriva exactement comme je l'avais prévu. Un animal fut saigné, et privé ainsi d'une demi-livre de sang environ : des effets qui n'auraient dû arriver qu'après la deuxième minute, se montrèrent avant la trentième seconde.

Cependant on pouvait encore soupçonner que c'était moins la distension des vaisseaux sanguins que le changement de nature du sang qui s'était opposé à l'absorption. Pour lever cette difficulté je fis l'expérience suivante : une grande et large saignée fut pratiquée à un chien ; on remplaça le sang qu'il venait de perdre par de l'eau

à 40° cent. et on introduisit dans sa plèvre, une quantité déterminée de dissolution de noix vomique : les suites en furent aussi promptes et aussi intenses, que si la nature du sang n'avait point été changée. C'était donc à la distension des vaisseaux qu'il fallait attribuer le défaut ou la diminution de l'absorption.

Dès lors je devins, pour ainsi dire, maître d'un phénomène qui, jusque-là, avait été pour moi un mystère impénétrable. Pouvant m'opposer à son développement, le produire ; le rendre prompt, tardif, intense, faible, il était difficile que sa nature échappât entièrement à mon investigation.

En réfléchissant sur la constance et la régularité du phénomène, il n'était guère possible de le rapporter à ce que les physiologistes nomment action vitale ; telle que l'action des nerfs, la contraction des muscles, la sécrétion des glandes, etc. Il était beaucoup plus raisonnable de le rapprocher de quelque phénomène physique ; et, parmi les conjectures que l'on pouvait se permettre à cet égard, celle qui ferait dépendre l'absorption de l'attraction capillaire des parois vasculaires, pour les matières absorbées, était sans doute la plus probable : elle réunissait en effet tous les faits observés. Car, en supposant que cette cause préside à l'absorption, les substances solides, non solubles dans nos humeurs, ne pouvant pas traverser les parois des petits vaisseaux, devaient résister à l'absorption ; ce qui est exact. Les solides capables, au contraire, de se combiner avec nos tissus, ou seulement de se dissoudre dans le sang, devaient être aptes à

être absorbés ; ce qui est encore conforme aux faits. La plupart des liquides pouvant mouiller ou imbiber avec promptitude les parois vasculaires, quelle que fût d'ailleurs leur nature chimique, devaient éprouver une absorption rapide ; ce que donne l'expérience, même pour les liquides caustiques. Dans la même hypothèse, plus les vaisseaux seraient distendus, et moins leur pouvoir absorbant serait marqué, et il pouvait arriver un moment où ce pouvoir ne serait plus sensible. Plus les vaisseaux seraient nombreux, plus ils seraient ténus, plus l'absorption serait rapide, puisque les surfaces absorbantes seraient plus étendues.

Cette action des parois une fois reconnue, rien n'était plus facile que de comprendre comment les substances absorbées sont transportées vers le cœur, puisque dès qu'elles sont parvenues à la surface intérieure des parois, elles doivent être aussitôt entraînées par le courant sanguin qui existe dans les plus petits vaisseaux.

J'étais d'autant moins éloigné de repousser cette supposition, que je me rappelais clairement qu'en empoisonnant un animal en lui enfonçant une flèche de Java dans l'épaisseur de la cuisse, toutes les parties molles qui environnent la blessure se colorent en jaune brunâtre à plusieurs lignes d'épaisseur et prennent la saveur amère du poison.

Mais une supposition qui lie le mieux un certain nombre de phénomènes connus, n'est au fond qu'une manière plus commode de les exprimer ; elle ne prend le caractère de théorie qu'autant qu'elle est confirmée par des expériences suffisamment variées.

Je dus, par conséquent, faire de nouvelles recherches pour voir à quel moment ma supposition ne serait plus admissible.

L'affinité des parois vasculaires pour les matières absorbées étant supposée la cause, ou, si l'on veut, l'une des causes de l'absorption, cet effet devait se produire aussi-bien après la mort que durant la vie. Ce fait pouvait être facilement constaté pour les vaisseaux d'un certain calibre; mais en tenant compte de leur diamètre, de l'épaisseur et de la moindre étendue de leurs parois, relativement à la capacité du canal, l'expérience devait donner une absorption faible à la vérité, mais appréciable.

Je pris donc un bout de la veine jugulaire externe d'un chien, (cette portion de vaisseau, dans une étendue de plus de trois centimètres, ne recevait aucune branche.) Je la dépouillai du tissu cellulaire environnant, j'attachai à chacune de ses extrémités un tube de verre, au moyen duquel j'établis un courant d'eau tiède dans son intérieur. Je plongeai alors la veine dans une liqueur légèrement acide, et je recueillis avec soin le liquide du courant intérieur.

On voit, par la disposition de l'appareil, qu'il ne pouvait y avoir aucune communication entre le courant intérieur d'eau tiède, et le liquide acide extérieur.

Les premières minutes la liqueur que je recueillais ne changea pas de nature; mais après cinq ou six minutes, l'eau devint sensiblement acide. L'absorption avait eu lieu.

Je répétai cette expérience avec des veines prises sur des cadavres humains ; l'effet fut le même.

Le phénomène se montrant sur des veines, rien ne s'opposait à ce qu'il ne se manifestât sur des artères. Je fis donc l'expérience avec une artère carotide d'un petit chien mort la veille, et j'obtins un résultat absolument semblable : en outre je remarquai que plus l'acidité de la liqueur extérieure était grande, plus la température était élevée, et plus le phénomène se produisait promptement (1).

Si l'absorption capillaire était produite sur de gros vaisseaux morts, pourquoi n'aurait elle pas lieu sur les mêmes vaisseaux vivans ?

Si l'expérience ne donnait pas ce résultat, tous mes raisonnemens allaient être confondus et ma supposition détruite. J'étais d'autant moins rassuré sur la réussite de l'expérience, que j'avais présent à l'esprit ce qu'on entend dire chaque jour sur les changemens que la vie apporte dans les propriétés physiques de nos organes.

Cependant, comme je me suis souvent bien trouvé dans mes recherches de douter des idées généralement reçues, je ne me décourageai point et fis l'expérience que je vais dire.

Je pris un jeune chien d'environ six semaines ; à cet âge, les parois vasculaires sont minces, et par suite plus propres à la réussite de l'expérience. Je mis

(1) Ce résultat n'est exact cependant que dans certaines limites, car si la température est voisine de celle de l'eau bouillante, si l'acidité devient un peu forte, le vaisseau se raccourcit, et l'absorption est beaucoup plus lente.

à découvert l'une des veines jugulaires, je l'isolai parfaitement dans toute sa longueur, je la dépouillai avec soin de ce qui la revêtait, et surtout du tissu cellulaire et de quelques petits vaisseaux qui s'y ramifiaient : je la plaçai sur une carte, afin qu'elle n'eût aucun contact avec les parties environnantes. Alors je laissai tomber à sa surface, et vis-à-vis le milieu de la carte, une dissolution aqueuse, épaisse, d'extrait alcoholique de noix vomique, substance dont l'action est très-énergique sur les chiens ; j'eus soin qu'aucune parcelle de poison ne pût toucher autre chose que la veine et la carte, et que le cours du sang fût libre à l'intérieur du vaisseau : avant la quatrième minute les effets que j'attendais se développèrent d'abord faibles, mais ensuite avec assez d'activité pour que je dusse m'opposer à la mort de l'animal par l'insufflation pulmonaire.

Je devais répéter cette expérience, mais je ne pus me procurer qu'un animal adulte beaucoup plus gros que le précédent, et dont, par conséquent, les parois des veines étaient plus épaisses. Les mêmes effets se montrèrent ; mais, comme on devait le présumer, ils furent plus tardifs et ne se développèrent qu'après la dixième minute.

Satisfait de ce résultat pour les veines, je dus m'assurer que les artères présentaient des propriétés analogues. Cependant les artères ne sont pas sur l'animal vivant dans les mêmes conditions physiques que les veines. Leur tissu est moins spongieux, il est plus consistant ; les parois sont beaucoup plus épaisses à

diamètre égal, et, de plus, elles sont incessamment distendues par l'effort du sang poussé par le cœur. Il était donc facile de prévoir que si le phénomène de l'absorption se montrait, il serait plus lent à se développer que dans les veines; c'est ce que l'expérience confirma dans deux gros lapins, dont je dépouillai, avec le plus grand soin, l'une des artères carotides. Il fallut plus d'un quart d'heure avant que la dissolution de noix vomique pût traverser les parois de l'artère.

Bien que j'aie cessé de mouiller le vaisseau, aussitôt que je vis les effets se manifester, un des lapins mourut. Alors, pour m'assurer que le poison avait réellement traversé les parois artérielles, et qu'il n'avait point été absorbé par de petites veines qui auraient pu se soustraire à ma dissection, je détachai avec soin le vaisseau qui avait servi à l'expérience, je le fendis dans toute sa longueur, et je fis goûter aux personnes qui m'assistaient, le peu de sang qui était resté adhérent à la surface intérieure : elles y reconnurent toutes, et j'y reconnus moi-même, l'extrême amertume de l'extrait de noix vomique.

Il était donc bien positif que les parois des gros vaisseaux absorbent, soit pendant la vie, soit après la mort. Il ne s'agissait plus que de donner des preuves directes que les petits vaisseaux jouissent de la même propriété : leur extrême ténuité, leur multiplicité, le peu d'épaisseur et l'étendue considérable de leurs parois, étaient autant de conditions propres à favoriser la production du phénomène.

Pour le développer après la mort, il fallait trouver

une membrane dans les vaisseaux de laquelle on pût établir un courant intérieur qui simulât le cours du sang. J'avais d'abord choisi une portion d'intestin ; mais je fus obligé de renoncer à cette entreprise, parce qu'il se faisait une extravasation considérable dans le tissu cellulaire, et que le liquide ne passait que très-difficilement de l'artère dans la veine. Je pris le cœur d'un chien mort depuis la veille ; je poussai dans une des artères coronaires de l'eau à 30° centig. Cette eau revint facilement, par la veine coronaire, jusque dans l'oreillette droite d'où elle s'écoulait dans un vase. Je fis verser dans le péricarde une demi-once d'eau légèrement acide. D'abord l'eau injectée ne donna aucun signe d'acidité ; mais il suffit de cinq à six minutes pour qu'elle en présentât des traces non équivoques. Le fait était donc évident pour les petits vaisseaux morts ; quant aux petits vaisseaux vivans, je n'avais pas besoin de recourir à de nouveaux essais, ni de sacrifier de nouveaux animaux. Les expériences que j'ai consignées dans mon mémoire sur *les organes de l'absorption dans les mammifères*, ne laissent aucun doute à cet égard, d'après le jugement de l'Académie elle-même.

Une seule objection pouvait encore être offerte, c'est que les membranes qui sont perméables après la mort, ne paraissent pas l'être durant la vie. Sur le cadavre, la bile transsude dans le péritoine, colore en jaune les parties qui environnent la vésicule du fiel; ce qui ne paraît point avoir lieu sur le vivant. Le fait de la perméabilité des membranes sur le cadavre est vrai, je l'ai trop souvent vu pour le nier ; mais en

conclure que les membranes sont imperméables durant la vie, ne me paraît point indispensable; car, en supposant que les parois de la vésicule vivante se laissent traverser par la bile, le courant sanguin qui existe dans les petits vaisseaux qui forment en grande partie ces parois, doit entraîner la bile à mesure qu'elle les imprègne; ce qui n'a pas lieu après la mort, puisque la circulation ne se fait plus, et que rien ne peut enlever la matière qui imbibe les vaisseaux. D'ailleurs j'ai souvent observé que, même sur les animaux vivans, les membranes se pénètrent et se colorent des matières avec lesquelles elles sont en contact. Par exemple, si l'on introduit dans la plèvre d'un jeune chien une certaine quantité d'encre, il faut à peine une heure pour que la plèvre, le péricarde, les muscles intercostaux, et la surface du cœur elle-même, soient sensiblement colorés en noir (1).

Il me paraît donc hors de doute que tous les vaisseaux sanguins, artériels et veineux, morts ou vivans, gros ou petits, présentent, dans leurs parois, une propriété physique propre à rendre parfaitement raison des principaux phénomènes de l'absorption. Affirmer que cette propriété est la seule qui les produise, ce serait aller au delà de ce que commande une saine logique; mais du moins, dans l'état présent des faits, je n'en connais point qui infirme cette explication : ils viennent tous, au contraire, se ranger d'eux-mêmes autour de ce fait principal.

(1) On voit encore mieux ce phénomène sur des animaux plus petits, tels que lapins, cochons-d'inde, souris, etc.

Par exemple, Lavoisier et M. Seguin ont prouvé, par une suite d'expériences intéressantes, que la peau n'absorbe point l'eau, ni aucune autre substance, tant qu'elle est revêtue de son épiderme. Mais l'épiderme n'est point de la même nature que les parois vasculaires; c'est une sorte de vernis qui ne se laisse point imbiber, ce que chacun peut voir sur lui-même quand il prend un bain : mais aussitôt que l'épiderme est enlevé, la peau absorbe comme toutes les autres parties du corps, parce que les parois de ses vaisseaux sont en contact immédiat avec les matières destinées à être absorbées. De là la nécessité de placer sous l'épiderme les substances que l'on veut faire absorber, dans l'inoculation et la vaccine; de là aussi la nécessité de longues frictions, et souvent l'emploi des corps gras, pour faire absorber certains médicamens par la peau revêtue de son épiderme; de là encore la préférence que l'on donne pour faire des frictions aux parties de la peau où l'épiderme a le moins d'épaisseur.

Je citerai encore pour exemple l'absorption qui se fait dans toutes les parties du corps sur les substances les plus irritantes, et même sur les substances capables d'altérer chimiquement nos tissus. Ce fait est entièrement contraire à l'idée que l'absorption a une action purement vitale, et qu'il y a une sorte de choix exercé par les orifices absorbans; mais il n'a plus rien de particulier dès l'instant que l'on rapproche l'absorption d'une propriété physique.

Ces conséquences n'ont trait qu'à l'état sain du corps; mais combien de phénomènes pathologiques

vont devenir peut-être plus faciles à comprendre après les faits que j'ai rapportés! La guérison des hydropisies, des engorgemens, des inflammations, par la saignée; ce défaut d'action évident des médicamens dans le moment d'une fièvre violente où le système vasculaire est fortement distendu; la pratique de certains médecins qui purgent et qui saignent leurs malades avant de leur administrer des médicamens actifs; l'emploi du quinquina dans le moment de la rémission, pour la guérison des fièvres intermittentes; les œdèmes généraux ou partiels dans les lésions organiques du cœur et des poumons; la ligature appliquée sur les membres après la piqûre ou la morsure des animaux venimeux, pour s'opposer aux effets délétères qui en sont la suite, etc.

Enfin, quant à l'influence que ces mêmes faits pourront avoir sur la manière future de traiter les maladies, tout médecin assez instruit et assez sage pour abandonner d'anciens préjugés, trouvera, du moins je le pense, dans la seule circonstance que, plus les vaisseaux sanguins sont distendus, et moins l'absorption est active, de nombreuses et fécondes indications curatives.

Je conclurai des expériences qui précèdent, que l'attraction capillaire des parois des petits vaisseaux paraît être la cause, ou, plus exactement, l'une des causes de l'absorption appelée veineuse.

Cette conclusion ne touche jusqu'ici en rien l'absorption qui est effectuée dans l'intestin grêle sur le chyle, par les vaisseaux chylifères, absorption dont je

m'occuperai dans un travail spécial ; encore moins touche-t-elle la propriété absorbante des vaisseaux lymphatiques. Cependant les expériences que je viens de décrire semblent faire comprendre que si, dans la plupart des cas, ces vaisseaux n'absorbent point, cela tient, non pas à leurs parois qui ont des propriétés physiques à peu près semblables à celles des veines, mais au défaut d'un courant continu à leur intérieur.

En supposant que j'aie rencontré juste, soit dans les faits que je viens d'exposer, soit dans les conséquences que j'en ai déduites, je ne serais arrivé qu'à rendre raison de l'absorption des liquides et des solides solubles dans nos humeurs ; mais les gaz et les vapeurs ne peuvent être soumis à une attraction capillaire : et cependant chacun sait que ces corps sont absorbés et même le sont quelquefois avec une grande promptitude. Un animal plongé dans de l'hydrogène sulfuré et retiré aussitôt, est souvent frappé de mort. J'ai vu des lapins mourir pour avoir inspiré une seule fois de la vapeur prussique. Quelle serait donc l'explication de ces phénomènes ?

Pour les comprendre, il faut se rappeler que les membranes des animaux ne paraissent mettre que peu d'obstacles au libre mouvement des gaz et des vapeurs. Du sang contenu dans une vessie rougit à sa surface, comme s'il était en contact immédiat avec le gaz oxygène ; de l'hydrogène pur renfermé dans une vessie, acquiert promptement la propriété détonante, si on a laissé la vessie plongée dans l'atmosphère. D'une autre part, nous connaissons une foule de faits

physiologiques où il paraît évident que les membranes vivantes se comportent de la même manière. Le sang veineux rougit dans les poumons lorsqu'il n'est plus séparé de l'air que par les parois vasculaires ; la même chose a lieu dans les branchies des poissons. Les belles expériences de M. Edwards ont prouvé récemment que la peau de certains reptiles présente un phénomène entièrement analogue.

J'ai moi-même constaté, il y a peu de temps, que dans les oiseaux et les jeunes mammifères, le sang rougit et prend les caractères artériels, dans la veine jugulaire mise à nu, pourvu que l'on ait la précaution de ralentir un peu le cours du sang, par une légère pression à l'extrémité cardiaque des vaisseaux. On observe le même phénomène sur les veines mésentériques peu d'instans après que le péritoine est en contact avec l'air, soit pendant la vie, soit après la mort.

Il me semble donc que l'absorption des gaz et des vapeurs doit être rapportée à la perméabilité des membranes vivantes, pour ce genre de corps. La théorie de cette perméabilité n'est sans doute pas encore bien connue, malgré les efforts de célèbres physiciens, tels que Priestley et Dalton : mais ici la physiologie doit attendre ses progrès futurs du perfectionnement de la physique.

MÉMOIRE

SUR LES ORGANES DE L'ABSORPTION

CHEZ LES MAMMIFÈRES;

Lu à l'Institut, le 7 août 1809; par M. MAGENDIE, docteur en médecine (1).

PARMI les faits que j'ai eu l'honneur de rapporter à la classe, dans un mémoire sur l'upas tieuté, la noix vomique, et la fève St. Ignace, il en est un qui m'a paru digne de fixer plus particulièrement l'attention; je veux parler de la promptitude avec laquelle ces matières vénéneuses sont absorbées et introduites dans le système sanguin. L'on se rappelle qu'il faut à peine vingt secondes pour que ces poisons soient transportés de la cavité péritonéale, par exemple, à la moelle épinière.

Les idées généralement reçues touchant les organes de l'absorption, ne permettent point de douter que les

(1) Je réimprime ce mémoire, afin de mettre sous les yeux du lecteur la série des principaux faits qui établissent l'absorption exercée par les veines. Bien que ce travail ait onze ans de date, je vois avec satisfaction que je n'ai rien à y changer. Tel est l'avantage de la marche expérimentale des sciences : les faits sont immuables.

vaisseaux lymphatiques ne soient les agens du transport de ces poisons dans le système de la circulation sanguine. Ainsi, dans l'expérience où le poison a été introduit au milieu de la cuisse d'un animal, il n'y avait pas deux manières d'expliquer son absorption ; on devait nécessairement croire qu'il était pris dans la plaie par les vaisseaux lymphatiques des parties avec lesquelles il se trouvait en contact; qu'après avoir été absorbé il était porté par ces vaisseaux vers les glandes ou ganglions de l'aine ; qu'après avoir traversé ces corps, il était transporté, toujours par les vaisseaux lymphatiques, jusqu'au canal thoracique ; qu'enfin, il était introduit dans le système sanguin par les communications du thoracique avec les veines sous-clavières, et principalement avec celle du côté gauche. Telle devait être et telle était en effet notre opinion, lors de la publication du Mémoire sur les strychnos. Aussi n'est-ce pas dans la vue de trouver des faits nouveaux que les expériences dont je vais rendre compte ont été entreprises ; mais bien pour ajouter un degré de certitude à une explication admise; et ce travail n'a pris une direction particulière que lorsqu'un grand nombre de faits nous ont forcé de modifier notre manière de voir.

Cependant une absorption aussi rapide par des vaisseaux dont la faiblesse et la lenteur d'action font le caractère principal; une substance vénéneuse qui parcourt aussi promptement la route tortueuse et difficile des glandes lymphatiques sans y subir d'altération, étaient deux circonstances qui auraient dû peut-

être nous faire élever quelques doutes sur la justesse de l'explication reçue; mais cette explication est donnée par tant de personnes recommandables; elle est appuyée d'expériences en apparence si positives, qu'aujourd'hui même où nous avons plusieurs faits à lui opposer, nous n'osons pas dire qu'elle manque d'exactitude, mais seulement qu'elle n'est point admissible dans toutes les circonstances.

Avant de commencer à exposer les expériences qui nous sont propres, il ne sera pas inutile, je pense, de rappeler en peu de mots une opinion qui a quelque temps balancé l'opinion actuelle sur les organes de l'absorption.

Cette opinion, professée par Boerhaave, Haller, Meckel, Ruisch, Swammerdam, et autres, consistait à penser que les veines sanguines partagent la faculté absorbante avec les vaisseaux lymphatiques. Elle est appuyée sur diverses circonstances de structure et sur quelques faits physiologiques et pathologiques. Une série d'expériences intéressantes, entreprises et exécutées il y a peu d'années à l'école vétérinaire d'Alfort, a encore donné un nouveau degré de vraisemblance à la propriété absorbante des veines.

On sent bien qu'établie sur la disposition physique des organes, sur des expériences assez nombreuses et assez concluantes; que soutenue par les noms de Boerhaave, Ruisch, Haller, une opinion n'a pas dû être facilement abandonnée. Aussi n'a-t-il fallu rien moins que les découvertes anatomiques du siècle dernier sur les vaisseaux lymphatiques, que les expériences de Hunter

et de son frère, celles de Cruiskanks, Mascagni, Desgenettes et autres, pour faire généralement penser que les vaisseaux lymphatiques seuls jouissent de la faculté absorbante.

Je citerai encore, à l'appui de l'opinion générale, des expériences très-curieuses faites récemment par M. Dupuytren. Cet habile chirurgien, qui a bien voulu me permettre de rapporter ici les principaux résultats de son travail, a lié le canal thoracique sur plusieurs chevaux ; quelques-uns sont morts au bout de cinq à six jours; d'autres ont conservé toutes les apparences de la santé. On savait déjà par une expérience de Duverney, par quelques observations du canal thoracique obstrué, et surtout par les expériences de Flandrin, on savait, dis-je, que le canal thoracique pouvait cesser de verser le chyle dans la veine sous-clavière, sans que la mort de l'animal s'ensuivît; on savait, il est vrai, que certains animaux étaient morts de la ligature du canal; mais on ignorait totalement la cause de cette diversité de résultats. M. Dupuytren, par ses expériences, en a trouvé une très-satisfaisante. Sur les animaux morts au bout de cinq ou six jours de la ligature du canal thoracique, il a toujours été impossible de faire passer aucune injection de la partie inférieure du canal, dans la veine sous-clavière; par conséquent il est très-probable que le chyle a cessé d'être versé dans le système veineux aussitôt après la ligature. Au contraire, dans les animaux qui ont survécu à cette ligature, il a toujours été facile de faire parvenir toute espèce de liquide de la partie inférieure du canal, aux veines sous-cla-

vières, par le moyen de communications très-nombreuses établies entre ces deux points par des vaisseaux lymphatiques placés tant dans le médiastin postérieur que dans le médiastin antérieur. J'ai moi-même assisté à l'ouverture d'un cheval auquel M. Dupuytren avait, plus de six semaines auparavant, lié le canal thoracique, et j'ai pu aisément m'assurer qu'il existait des communications évidentes entre la portion inférieure du cánal, et les veines sous-clavières, quoique ce canal fût entièrement oblitéré à l'endroit de la ligature.

Je passe maintenant aux expériences que j'ai faites pour la plupart de concert avec M. Delille, pour déterminer si les vaisseaux lymphatiques sont réellement la route unique parcourue par les substances étrangères pour arriver au système veineux.

Ce qui a toujours laissé de l'obscurité dans les expériences sur l'absorption, c'est la difficulté de démontrer d'une manière rigoureuse le passage et la présence des matières absorbées, soit dans les vaisseaux lymphatiques, soit dans les vaisseaux sanguins. Nous n'avions point ces inconvéniens à craindre, en employant l'upas ou la noix vomique ; on sait que deux centigrammes de ces substances produisent des effets trop marqués pour être méconnaissables.

La ligature du canal thoracique empêcherait-elle le passage du poison dans le système sanguin, et par suite ses effets sur la moelle épinière ? Telle a été la première question que nous nous sommes proposé de résoudre.

J'ai pratiqué sur un chien la ligature du canal thoracique, un peu avant son débouché dans la veine sous-clavière gauche (1) ; j'ai ensuite introduit une dissolution d'upas dans la cavité du péritoine. Les effets du poison ont été aussi prompts et aussi marqués que si le canal thoracique n'eût point été lié. J'ai pratiqué la même ligature sur d'autres animaux ; mais au lieu d'introduire le poison dans la cavité du péritoine, je l'ai porté, soit dans la plèvre, soit dans l'estomac, les intestins, les muscles de la cuisse, etc. Les effets ont toujours été aussi rapides et aussi intenses que si le canal thoracique eût été libre.

On ne pouvait pas tirer de conséquences rigoureuses de ces premiers essais ; car on sait que le canal thoracique n'est pas le seul point de communication entre le système lymphatique et le système veineux. Ordinairement il existe du côté droit un second canal thoracique presque aussi considérable que celui du côté gauche ; souvent de gros troncs lymphatiques s'ouvrent isolément dans les veines sous-clavières ; plus souvent encore le canal du chyle a plusieurs débouchés dans la veine où il se termine.

Les animaux soumis à nos expériences s'étaient peut-être trouvés dans l'un de ces cas ; il fallut recourir à

(1) La ligature du canal thoracique est une opération très-difficile sur les chiens, non-seulement à cause de la difficulté de découvrir la veine sous-clavière, mais aussi à raison des variétés anatomiques que présente le canal. On lève une partie de ces difficultés en faisant la ligature dans l'instant où le canal est rempli par le chyle, et par suite plus facile à apercevoir. (1821.)

d'autres tentatives qui permissent de déduire des résultats moins équivoques.

Nous fîmes, sur un chien qui avait mangé une grande quantité de viande sept heures auparavant, afin que ses vaisseaux lymphatiques abdominaux devinssent faciles à apercevoir; nous fîmes, dis-je, une incision aux parois abdominales, et nous tirâmes au dehors une anse d'intestin grêle, sur laquelle nous appliquâmes deux ligatures à quatre décimètres l'une de l'autre. Les lymphatiques qui naissaient de cette anse d'intestin étaient blancs et très-apparens à cause du chyle qu'ils contenaient. Deux ligatures furent placées à un centimètre de distance sur chacun de ces lymphatiques; nous coupâmes ces vaisseaux entre les deux ligatures; nous mîmes un grand soin dans cette partie de notre expérience, et nous nous assurâmes, par tous les moyens possibles que l'anse d'intestin sortie de l'abdomen n'avait plus de communication avec le reste du corps par les vaisseaux lymphatiques. Cinq artères et cinq veines mésentériques se rendaient à la portion d'intestin comprise entre les deux ligatures; quatre de ces artères et de ces veines furent liées et coupées de la même manière que les lymphatiques; les deux extrémités de notre anse d'intestin furent coupées et séparées entièrement du reste de l'intestin grêle. Ainsi nous eûmes une portion d'intestin longue de quatre décimètres, ne communiquant plus au reste du corps que par une artère et une veine mésentérique; ces deux vaisseaux furent isolés dans une longueur de quatre travers de doigt; on leur avait même enlevé la tunique celluleuse,

de peur que des lymphatiques n'y fussent restés cachés. Nous n'avions plus alors, pour obtenir un résultat positif, qu'à injecter une petite quantité d'upas tieuté dans la cavité de l'anse intestinale. C'est aussi ce qui fut exécuté avec les précautions convenables pour s'opposer à l'issue du liquide injecté. L'anse d'intestin, enveloppée d'un linge fin, fut replacée dans l'abdomen ; il était alors une heure précise. A notre grand étonnement, vers une heure six minutes, les effets généraux du poison se développèrent avec leur intensité ordinaire, en sorte que tout se passa comme si l'anse d'intestin eût été dans son état naturel.

L'animal mort, nous examinâmes l'état des parties ; aucune ligature ne s'était déplacée ; rien ne put nous faire soupçonner que le poison eût passé dans la cavité abdominale.

Cette expérience, répétée plusieurs fois sans aucune modification de résultat, nous paraît des plus positives ; elle prouve, du moins autant que l'on peut prouver en physiologie, que les vaisseaux lactés ne sont point les organes exclusifs de l'absorption intestinale.

Ce genre d'absorption, différent de l'absorption lymphatique, pouvait être particulier aux intestins ; il devenait important de savoir si on le retrouverait dans les autres parties.

Nous séparâmes du corps la cuisse d'un chien assoupi précédemment par l'opium (afin de lui éviter la douleur d'une expérience difficultueuse) ; cette séparation fut faite de façon que la cuisse communiquait encore

avec le tronc par l'artère et la veine crurales. Nous prîmes, relativement à ces deux vaisseaux, les mêmes précautions que pour la veine et l'artère mésentériques dans les expériences précédentes, c'est-à-dire que nous les isolâmes dans une étendue de quatre centimètres, et que nous leur enlevâmes la tunique celluleuse, dans la crainte qu'elle ne recelât des vaisseaux lymphatiques; nous enfonçâmes alors deux grains de poison dans la patte, et nous attendîmes la production des accidens. Ils se manifestèrent avec autant de promptitude et d'énergie que si la cuisse n'eût point été séparée du corps; en sorte que les premiers signes de l'action de l'upas se montrèrent avant la quatrième minute, et l'animal était mort avant la dixième.

On pouvait objecter que, malgré toutes les précautions prises, les parois artérielles et veineuses contenaient encore des lymphatiques, et que ces vaisseaux suffisaient pour livrer passage au poison. Il était aisé de détruire cette objection.

Je répétai sur un autre chien l'expérience précédente, avec cette modification que j'introduisis dans l'artère crurale un petit tuyau de plume, sur lequel je fixai ce vaisseau par deux ligatures; l'artère fut ensuite coupée circulairement entre ces deux liens. J'en fis autant pour la veine crurale; par-là il n'y eut plus aucune communication entre la cuisse et le reste du corps, si ce n'est par le sang artériel qui arrivait à la cuisse, et par le sang veineux qui retournait au tronc. Le poison introduit dans la patte produisit ses effets généraux dans le temps ordinaire, c'est-à-dire, au bout d'environ

quatre minutes. On peut, je crois, déduire de ces diverses expériences, que le système lymphatique n'est pas, au moins dans certains cas, la route exclusive que parcourent les substances étrangères pour arriver au système veineux.

Ce nouveau mode d'absorption, beaucoup plus direct que l'absorption lymphatique, donne le moyen de concevoir facilement la rapidité avec laquelle les diverses matières délétères ou autres sont absorbées, ainsi que la promptitude de la production de leurs effets dans l'économie.

Mais quels sont les organes qui pompent le poison dans les parties où il a été introduit? Sont-ce les radicules veineuses, ou bien sont-ce les capillaires lymphatiques, qui ayant des anastomoses immédiates avec les capillaires sanguins, verseraient de suite le poison dans le système veineux ?

Les expériences que je viens de rapporter, jointes à toutes celles qui ont été entreprises sur le même sujet, me paraissent tout à-fait insuffisantes pour décider l'une ou l'autre de ces questions ; seulement, on doit remarquer que nos expériences prouvent singulièrement en faveur d'une absorption directe par les veines.

Mais il est un fait rendu évident par les expériences précédentes, et sur lequel il est nécessaire de s'arrêter un instant, c'est que le sang veineux se charge du poison, et que par l'intermédiaire de ce sang, celui-ci va produire son action délétère sur les organes. En effet, si dans les expériences où j'avais séparé la cuisse du tronc,

l'on suspend le cours du sang veineux, en comprimant entre deux doigts la veine crurale, on ralentit et l'on empêche même totalement la production des accidens. Le sang d'un animal chez lequel les signes de l'action de l'upas se développent, contient donc une proportion quelconque de matière vénéneuse; on peut dire que ce sang est véritablement empoisonné. Il était curieux et intéressant de savoir si ce sang, porté dans le système circulatoire d'un animal sain, produirait des effets semblables à ceux qu'il détermine sur l'animal lui-même. Au premier aperçu, on est porté à penser que cela est extrêmement probable, même que cela est certain. Les expériences suivantes feront voir avec quel soin il faut, en physiologie, distinguer ce qui est probable de ce qui est prouvé par l'expérience.

Nous avons fait passer le sang artériel d'un animal chez lequel le tétanos causé par l'upas était manifeste, dans la veine jugulaire d'un animal sain. La transfusion dura près de vingt minutes, en sorte que l'animal sain reçut une quantité très-considérable de sang empoisonné, sang qui dans le premier moment de l'expérience, était rouge et vermeil, et qui ensuite devint violet et noir, lorsque l'upas eut produit l'asphyxie. Cependant aucune apparence d'irritation de la moelle épinière ne s'est manifestée, et l'animal n'éprouva que ce qui arrive dans les transfusions ordinaires faites avec précaution; je veux dire qu'il eut, pendant quelques heures, une accélération très-marquée des mouvemens inspiratoires et expiratoires, ainsi qu'une exhalation pulmonaire très-abondante.

Répétée plusieurs fois, cette expérience a toujours offert les mêmes résultats.

Il devint, d'après cela, certain pour nous que le sang artériel des animaux empoisonnés par l'upas tieuté, la noix vomique ou la fève Saint-Ignace, n'était pas susceptible de produire d'accidens sur les autres animaux; il n'en serait peut-être pas de même du sang veineux. On pouvait présumer que l'acte respiratoire changeait de nature la substance vénéneuse; et cette altération pouvait, jusqu'à un certain point, donner la raison pour laquelle la transfusion du sang artériel des animaux empoisonnés par les strychnos, n'est point suivie d'accidens.

Cette circonstance n'existait point pour le sang veineux, qui revient de la partie où le poison a été introduit. D'après les expériences rapportées dans le mémoire sur l'upas et dans celui-ci, il est impossible de douter que ce sang ne transporte le poison vers le poumon. Il était très-probable, qu'introduit dans le système circulatoire d'un autre animal, ce sang produirait des accidens semblables à ceux qu'il déterminait sur l'animal chez lequel l'inoculation du poison a été faite.

Un petit morceau de bois couvert de deux grains d'upas tieuté a été enfoncé dans l'épaisseur du côté gauche du museau d'un chien. Trois minutes après cette introduction, nous avons fait passer dans le système veineux d'un autre chien, le sang de la veine jugulaire du côté où l'introduction du poison avait été faite. La transfusion a commencé environ une minute

avant les premiers signes de l'upas ; elle n'a cessé qu'à la mort de l'animal qui les éprouvait. Aucune apparence d'irritation de la moelle épinière n'a été aperçue sur l'animal qui avait reçu une si grande quantité de sang empoisonné.

Refaite plusieurs fois avec des variations dans le mode d'introduction du poison, nous n'avons jamais pu apercevoir dans les animaux sains, qui avaient souffert la transfusion du sang empoisonné, rien qui ressemblât aux effets de l'action des strychnos.

Des résultats aussi positifs nous paraissent de nature à permettre de conclure que le sang veineux des animaux empoisonnés par l'upas, la noix vomique, et la fève Saint-Ignace, non plus que le sang artériel, est inhabile à produire sur un autre animal les accidens dont il serait cause sur l'animal auquel il appartient.

S'il restait encore quelques incertitudes, l'expérience suivante, plusieurs fois répétée, les détruirait toutes.

Comme dans les expériences rapportées plus haut, nous avons séparé du corps la cuisse d'un animal, en ménageant et isolant l'artère et la veine crurales ; nous avons introduit le poison dans la patte séparée, et nous avons transfusé le sang de la veine crurale dans la veine jugulaire d'un animal sain. Le passage du sang, d'un animal à l'autre, a duré plus de dix minutes, temps bien plus que suffisant pour la production des effets de l'upas. Cependant aucun signe de l'action de ce poison ne s'est laissé apercevoir ni dans l'un ni dans l'autre animal. L'un a conservé une santé parfaite ; l'autre est

mort au bout de quelques jours des suites de l'amputation de la cuisse, et de la perte du sang transfusé.

Il ne faudrait pourtant pas croire que dans cette expérience, le sang transfusé par quelque cause particulière, n'avait point de propriétés délétères; car l'expérience qui suit prouve le contraire.

Comme dans l'expérience précédente, j'ai séparé la cuisse du corps; trois minutes après avoir introduit le poison dans la patte, j'ai fait passer le sang de la veine crurale dans la veine jugulaire d'un autre animal; la transfusion s'est prolongée cinq minutes sans production d'accidens; je l'ai alors fait cesser, et j'ai disposé les choses de façon que le sang de la veine crurale retournât à l'animal auquel il appartenait. Presque sur-le-champ cet animal a présenté les signes évidens de l'action du strychnos sur la moelle épinière.

Des diverses expériences rapportées dans ce mémoire, il faut, je crois, conclure :

1° Que les vaisseaux lymphatiques ne sont pas toujours la route suivie par les matières étrangères, pour parvenir au système sanguin;

2° Que le sang des animaux, sur lesquels les strychnos amers produisent leur effet délétère, ne peut point produire d'accidens funestes sur d'autres animaux.

Quant à l'explication de ce singulier phénomène, il serait, je crois, prématuré de la donner maintenant. Dans les sciences physiologiques, on doit être avare de conjectures, et prodigue de faits (1).

(1) Pour les usages des vaisseaux lymphatiques chylifères et autres, voyez le tome 2 de mon *Précis élémentaire de Physiologie*, Paris, 1817

NOTE *sur un nouvel extrait d'Opium, par M.* ROBIQUET, *professeur à l'École de pharmacie de Paris.*

L'OPIUM est un de ces médicamens précieux, dont on apprend chaque jour à connaître davantage l'utilité, et dont la médecine ne se séparera jamais. Il a été l'objet de travaux importans, et tour à tour, les médecins et les chimistes, l'ont pris et repris, pour en mieux connaître les effets ou la nature. Depuis long-temps, on avait reconnu que son action sur l'économie animale, n'était pas toujours la même, et que tantôt il produisait du calme et un sommeil paisible, que d'autres fois, au contraire, il déterminait une perturbation et une excitation générale. Il y a tel individu qui ne saurait prendre la plus légère dose d'opium, sans s'exposer aux effets les plus fâcheux. Cette vérité une fois démontrée, on a cherché quelle pouvait en être la cause; assez généralement, on l'a attribuée à un principe particulier et vireux, qu'on a supposé exister dans l'opium, et de là, cette foule de préparations diverses, qui ont été successivement proposées et mises en usage; chaque praticien avait la prétention d'avoir mieux réussi à éliminer ce prétendu principe vireux. Newman délayait l'opium brut dans de l'eau, et le soumettait à une sorte de fermentation pendant huit mois; Baumé lui faisait subir une légère ébullition qui durait six mois; Josse en séparait toutes les parties solubles, au moyen de lavages à l'eau froide, il faisait ce lavage en malaxant l'opium

sous un filet d'eau. M. Pesche propose de faire une solution d'opium dans l'eau, d'évaporer cette solution jusqu'à un certain degré, de laisser refroidir, de passer, d'évaporer en consistance d'extrait, de traiter par l'alchool, et de reprendre par l'eau. M. Lincourt, à Lamothe, a tout récemment publié un procédé assez bizarre, et qui pourrait cependant avoir quelque utilité. Ce procédé consiste à mélanger l'opium brut avec de la poix noire, et à faire bouillir le tout dans de l'eau. Ce pharmacien prétend obtenir ainsi un extrait beaucoup plus doux. Beaucoup d'autres préparations ont été indiquées, mais il est à présumer que dans aucune d'elles on n'a pu atteindre le véritable but; et par un motif tout simple, c'est qu'on marchait à tâtons, et qu'on ignorait complétement quelles étaient les substances à conserver, et quelles étaient celles qu'il fallait rejeter. Depuis qu'on connaît mieux la nature de l'opium, et qu'on a appris à en séparer tous les composans, on a pu étudier les propriétés de chacun d'eux; et les belles expériences de M. Magendie sont venues nous éclairer sur la vraie marche que nous avions à suivre en cette occurrence. Il résulte, en effet, de nombreux essais, que le principe vireux ou nauséabond de l'opium, n'a qu'une influence bien peu marquée dans les effets qu'il produit, et que ces effets résultent des propriétés de la narcotine, ou sel de Dérosne, et de la morphine. Voici comment M. Magendie s'exprime, à l'égard de ces deux produits, dans la note suivante, qu'il a bien voulu me communiquer.

Sur la narcotine, ou matière de Dérosne, par M. Magendie.

« Les recherches que j'ai faites sur cette matière ne me conduisent point à la regarder comme pouvant être employée utilement comme médicament : j'en ferai pourtant ici, en quelques mots, l'histoire physiologique, seulement parce qu'elle est un des principes immédiats de l'opium, et qu'il a régné et qu'il règne encore beaucoup d'incertitude à son sujet.

» Donnée à faible dose (un grain), et dissoute dans l'huile, la narcotine produit sur les chiens une stupeur que les personnes peu habituées aux expériences peuvent aisément confondre avec le sommeil. Cependant cet état en diffère évidemment ; les yeux sont ouverts, la respiration n'est pas profonde comme dans le sommeil, et il est impossible de faire sortir l'animal de son état morne et immobile : la mort arrive ordinairement dans les vingt-quatre heures.

» Combinée avec l'acide acétique, les effets sont entièrement différens ; les animaux peuvent en supporter de fortes doses (vingt-quatre grains) sans périr ; et tant qu'ils sont sous l'influence de la matière, ils sont agités de mouvemens convulsifs semblables à ceux que produit le camphre ; ce sont les mêmes signes d'effroi, les mêmes mouvemens en arrière, la même impossibilité de se porter en avant, enfin la même écume à la gueule et la même agitation des mâchoires, etc.

» J'ai réuni l'action de la morphine avec celle de

la narcotine, et j'ai vu que les deux genres différens d'effets de ces substances, pouvaient avoir lieu à la fois sur le même animal.

» J'ai, par exemple, mis dans la plèvre d'un chien une dissolution, dans l'acide acétique, d'un grain de morphine et d'un grain de narcotine; l'animal n'a pas tardé à présenter la somnolence, et même par instant le véritable sommeil que produit la morphine; mais en même temps les effets stimulans de la narcotine étaient évidens, et semblaient lutter d'une façon fort singulière et très-remarquable avec les effets de la morphine. Cette espèce de combat dura plus d'une demi-heure; mais enfin l'animal s'endormit profondément, sous la seule influence de la morphine.

» Ne paraît-il pas probable, d'après cette expérience, que j'ai variée de plusieurs manières, que c'est à la présence de principes aussi opposés de l'opium que sont dus ses effets variables. Cela me paraît d'autant plus vraisemblable, que les personnes qui prennent de la morphine n'y reconnaissent point la propriété excitante qu'elles distinguent très bien même de l'extrait aqueux des pharmacies, où se trouvent à la fois et la narcotine et la morphine. »

Il est évident, d'après ces faits, que tout se réduit pour l'extrait d'opium à en séparer la narcotine le plus exactement possible; et voici le meilleur moyen qui soit à ma connaissance, que je propose d'adopter pour l'usage médical, et sur lequel j'appelle l'attention des médecins. Je fais macérer dans de l'eau froide de l'opium ordinaire, divisé par petits morceaux, comme pour

obtenir l'extrait aqueux ; je filtre, j'évapore en consistance de sirop épais, et je traite en vases convenables, par de l'éther rectifié : le tout est agité un grand nombre de fois, avant que de décanter la teinture éthérée ; celle-ci une fois séparée, est soumise à la distillation pour en retirer l'éther. On réitère cette opération tant que l'on obtient des cristaux de narcotine pour résidu de la distillation. Quand l'éther est sans action, j'évapore la solution d'opium, jusqu'en consistance pilulaire, et j'obtiens par ce moyen un extrait tout-à-fait exempt de narcotine, qui, je pense, offrira la meilleure préparation d'opium que l'on puisse employer. Si ce résultat est aussi avantageux que je me l'imagine, ce sera une grande obligation que nous devrons tout à la fois à la chimie et à la physiologie. Le beau travail de MM. Pelletier et Caventou, sur le quinquina, nous fait augurer que des changemens analogues devront être apportés dans nos préparations de ce médicament héroïque, et nous démontreront de nouveau que nos plus habiles praticiens étaient dans l'erreur, en s'imaginant qu'ils obtenaient toutes les substances actives du quinquina, par de simples macérations dans l'eau (1).

(1) J'emploie depuis quelque temps, dans ma pratique, ce nouvel extrait d'opium de M. Robiquet. Jusqu'ici je n'en ai vu que des effets avantageux, même chez des personnes qui ne retiraient aucune utilité de l'extrait aqueux ordinaire.

Note *sur l'introduction des liquides visqueux dans les organes de la circulation, et sur la formation du foie gras des oiseaux; par M.* Magendie.

Dans les recherches expérimentales, on fait souvent des tentatives qui ne sont point utiles pour le but qu'on se propose dans le moment, mais qui peuvent le devenir, quand on les envisage sous d'autres rapports. C'est ce qui m'est arrivé dans mon dernier travail sur l'absorption. Plusieurs expériences, qui ne purent me servir pour l'objet que j'avais en vue, méritent cependant d'être connues, puisqu'elles me semblent ouvrir une nouvelle voie à l'investigation physiologique.

Pour changer la nature du sang, j'avais d'abord songé à injecter de l'huile dans les veines, pensant que cette substance innocente circulerait sans inconvénient avec le sang; mais il n'en fut point ainsi, l'animal qui servit à l'expérience mourut quelques instans après l'injection d'une once d'huile dans la veine jugulaire.

En examinant les organes après la mort, je vis que l'huile avait bouché les dernières ramifications de l'artère pulmonaire, et qu'elle avait ainsi fait cesser la circulation et la respiration, en empêchant l'arrivée du sang au côté gauche du cœur par les veines pulmonaires. L'huile avait donc agi comme une poudre inerte, impalpable, en suspension dans l'eau, et qui produit immédiatement la mort, si on l'injecte dans la veine jugulaire, parce qu'elle obstrue les dernières divisions de l'artère

pulmonaire (voyez le tome II de mon *Précis élémentaire de physiologie*).

N'ayant pas réussi avec l'huile, j'essayai une dissolution peu épaisse de gomme-adragant; mais cette substance produisit exactement les mêmes phénomènes que l'huile. C'est alors que je me contentai d'injecter de l'eau après avoir tiré du sang.

D'après ces faits, on voit combien il est important que tout ce qui pénètre dans la circulation, y arrive par des pertuis très-fins, et après avoir été, pour ainsi dire, *tamisé* par les agens de l'absorption. C'est un usage des organes absorbans, qui, je crois, n'avait point encore été remarqué. Ces faits jettent aussi du doute sur les propriétés des substances qui ont été injectées dans les veines des animaux, après avoir été dissoutes dans l'huile. On a pu attribuer à ces substances des effets qui étaient dus à l'huile. Peut-être pourra-t-on aussi déduire des mêmes faits quelques conséquences importantes relativement aux injections anatomiques qui, en général, se font avec des matières visqueuses et épaisses, et par conséquent peu propres à traverser les petits vaisseaux.

Quelque temps après avoir fait les expériences dont je viens de parler, j'en fis deux autres que je vais rapporter. Je savais que les substances injectées dans les branches de la veine porte, probablement parce qu'elles sont forcées de traverser le foie avant d'arriver au cœur, agissent tout autrement que si elles étaient introduites directement dans le système veineux général; quelques centimètres cubes d'air, poussés brusquement dans la

veine jugulaire ou dans la veine crurale, tuent presque inopinément, tandis qu'on peut introduire sans inconvénient ce fluide, de quelque manière que ce soit, dans les branches de la veine porte.

Je voulus donc essayer quel serait l'effet de l'huile, injectée dans la veine porte, et j'en introduisis environ deux onces, au moyen d'une petite seringue, par une ouverture faite à l'une des branches mésentériques de cette veine; le chien sur lequel je fis cette expérience resta pendant plusieurs jours, dans un état voisin de la mort, couché sur le côté, respirant avec difficulté, ne faisant aucun mouvement, pas même pour les excrétions naturelles, qui semblaient se faire involontairement. Mais après quatre jours, il commença à revenir à lui, il prit quelques alimens, et trois autres jours suffirent pour le ramener à la santé.

Au bout de huit jours, je voulus faire de nouveau l'injection de l'huile, et je la fis en effet de la même manière; mais j'en injectai trois onces au lieu de deux. Les mêmes symptômes se montrèrent, et l'animal mourut dans la nuit. Je l'ouvris le lendemain matin; les vaisseaux contenaient çà et là quelques traces d'huile, mais le foie surtout attira mon attention; ce viscère était beaucoup plus gros que de coutume, sa couleur était d'un jaune pâle rosé, de petites fissures irrégulières se voyaient à sa surface, et ne paraissaient pas récentes; sa couleur intérieure était analogue à celle de sa surface; en somme, l'organe avait la plus grande analogie avec le foie gras des oiseaux. Cette dernière circonstance m'a paru assez curieuse. En effet, on fait

les foies gras en forçant les oiseaux à digérer une grande quantité d'alimens peu azotés. Ces animaux n'ayant point de système chyleux, comme je l'ai prouvé dans un mémoire spécial, tout ce qu'ils absorbent par la surface intestinale, passe immédiatement par le foie; tandis que chez les mammifères, les boissons, et probablement une petite partie du chyle, passent seules à travers le foie, le reste du chyle passant par le canal thoracique.

Si la formation du foie gras des oiseaux dépend de cette circonstance anatomique, il serait peut-être possible d'en faire aux gourmands d'une manière plus prompte et bien moins cruelle que par la méthode ordinaire. Je me propose de tenter quelques expériences à ce sujet.

Expérience sur la rage, par M. Magendie.

Plus la rage est un objet d'effroi, plus celui qui en est atteint nous inspire de pitié et d'horreur, et plus aussi cette maladie a dû faire naître de préjugés et de superstitions.

La colère du ciel, la chaleur ou le froid, la privation des boissons, l'imagination, etc., ont été tour à tour regardés comme la cause de la rage. S'agit-il de la nature du mal, celui-ci y voit un virus; cet autre une affection nerveuse; un troisième n'y reconnaît qu'une inflammation du pharynx, de la trachée-artère ou des membranes rachidiennes : tout récemment un jeune médecin l'a attribuée à l'inflammation des follicules muqueux.

Mais quand on en vient aux moyens curatifs, c'est alors que les opinions sont nombreuses et disparates : qui pourrait énumérer les pratiques, les recettes, les breuvages qui ont été successivement vantés comme des remèdes certains contre la rage, et qui sont venus échouer et perdre leur renommée devant la mort inévitable qui frappe en quelques jours et d'une manière si horrible les malheureux hydrophobes?

Il ne serait peut-être pas sans intérêt de montrer l'origine de toutes ces croyances, de toutes ces illusions relatives à la rage, de rechercher comment ces remèdes, malheureusement inefficaces, ont pu avoir un crédit d'une assez longue durée.

Mon intention n'est pas de traiter ici cette question; j'aurai probablement occasion de le faire par la suite; je me borne aux remarques suivantes :

La Russie, l'Allemagne, l'Amérique, retentissent en ce moment des louanges que plusieurs médecins de ces pays donnent à quelques végétaux, comme à des spécifiques contre la rage. On assure même que les universités d'Autriche et d'Italie ont reçu l'ordre de leur gouvernement de faire des essais sur cet important sujet. De semblables tentatives sont sans doute très-louables, mais il me paraît peu probable qu'elles soient couronnées de succès; et voici les raisons sur lesquelles je m'appuie :

Les substances les plus actives, les narcotiques les plus puissans, n'ont aucune action sur l'homme ni sur l'animal enragé; je ne parle point seulement des sub-

stances introduites dans l'estomac et dont tant de circonstances peuvent empêcher ou atténuer l'action, je parle de substances injectées dans les veines et dont les effets doivent être aussi prompts qu'énergiques. Par exemple, j'ai introduit plusieurs fois dans les veines de chiens enragés de l'opium à dose assez forte (dix grains), sans produire le moindre narcotisme, tandis qu'un seul grain d'extrait aqueux injecté dans les veines d'un chien bien portant, l'endort aussitôt et souvent pour 8 ou 10 heures. Les mêmes phénomènes s'observent dans notre espèce : nous avons, M. Dupuytren et moi, injecté dans la veine radiale d'un jeune homme enragé, environ huit grains d'extrait gommeux d'opium sans aucun résultat apparent (1). Des chiens hydrophobes ont aussi pu supporter sous nos yeux l'introduction de l'acide prussique (2) dans les veines, sans éprouver un instant de relâche dans les progrès de leur mal.

Si des substances aussi actives que celles dont je viens de parler, restent sans effet, quelles espérances doit-on raisonnablement fonder sur des végétaux

(1) J'ai inoculé, avec mon confrère Breschet, la salive de ce malade à un chien, en la plaçant sous la peau du front, et l'animal est devenu enragé au bout d'environ un mois. Deux chiens qui furent mordus par celui-ci devinrent aussi enragés après quarante jours. Ces derniers mordirent plusieurs autres chiens, mais sans aucune suite fâcheuse. Dans cette suite d'expériences, la rage s'arrêta donc d'elle-même à la troisième génération.

(2) Il est vrai que cet acide était celui de Schéele, et par conséquent bien moins délétère que l'acide hydro-cyanique pur, dont on peut se servir aujourd'hui, et comme je me propose de le faire.

qui peut-être n'ont aucune action sur l'économie animale, même dans l'état sain ?

Conclurai-je de ces réflexions, qu'il faut renoncer à trouver un moyen de guérir la rage ? Non, sans doute; mais je pense que, pour le trouver, il faut suivre des routes nouvelles.

C'est dans cette intention que j'ai fait, en octobre dernier, l'expérience que je vais rapporter.

Le propriétaire d'un établissement de Paris, nommé *le Combat des animaux*, me fit savoir qu'on venait de conduire chez lui une forte chienne de l'espèce du mâtin, et qui était, selon son expression, en *pleine rage*. Je m'y rendis dans la journée, et en effet j'eus bientôt reconnu, à l'agitation continuelle de l'animal, à ses aboiemens rauques et courts, à l'expression de ses yeux, qu'il était atteint d'une rage violente. Etant seul, je ne pus me livrer à aucun essai; mais j'y retournai le lendemain matin à six heures, accompagné de plusieurs étudians dont le courage, le sang-froid et l'adresse m'étaient connus, et me devenaient nécessaires dans cette occasion : on n'a pas de peine à concevoir tout ce que des expériences de ce genre présentent de danger, et combien la moindre inadvertance peut avoir des suites funestes, ou tout au moins très-désagréables.

L'animal, qui était encore plus furieux que la veille, et qui s'élançait sur tout ce qui était à sa portée, fut d'abord muselé avec soin, ses pates furent ensuite attachées, et nous le plaçâmes sur une table, où il aurait été facile de le contenir, si ses hurlemens

sourds et les efforts continuels qu'il faisait pour mordre et se débarrasser n'avaient pas, dans les premiers momens, inspiré quelque inquiétude à chacun de nous.

Une fois qu'il fut bien contenu, je mis à découvert sa veine jugulaire gauche. Je commençai par faire une saignée d'environ une livre de sang, après quoi j'introduisis, au moyen d'une seringue, environ 60 onces d'eau, 40° centig. Vers le milieu de cette injection les vaisseaux étaient fort distendus ; aussi, à dater de ce moment jusqu'à la fin de l'injection, je laissai couler le sang par le bout supérieur de la veine, tandis que je continuais à introduire de l'eau par le bout inférieur ; il s'échappa de cette manière à peu près 10 à 12 onces de sang mêlé d'eau.

L'injection finie, je fis remettre le chien à sa place, toujours avec les plus grandes précautions ; mais celles-ci étaient devenues inutiles : l'animal était calme, il se coucha en cercle comme pour dormir, aussitôt qu'il fut abandonné à lui-même, ce qui n'était pas arrivé depuis le commencement de sa maladie ; il n'aboyait plus, son œil était devenu calme, enfin il n'avait plus rien de menaçant ; seulement il grinça des dents quand, avec l'extrémité d'une longue perche, on voulut arranger la paille sur laquelle il était couché. Je l'observai pendant une heure, après quoi je m'en allai, laissant près de l'animal un de mes aides.

Il est temps actuellement de dire sur quelle donnée j'avais songé à introduire de l'eau dans les veines, comme un nouveau moyen curatif contre la rage. J'avais

souvent observé dans mes expériences sur la pléthore aqueuse artificielle, que toutes les fonctions des animaux qui l'éprouvent sont très-sensiblement affaiblies, et particulièrement celles du système nerveux. Il pouvait donc résulter quelque bien d'un pareil affaiblissement, dans une maladie où l'activité du système nerveux est portée à son comble. D'ailleurs dès l'instant qu'un animal est atteint par la rage, il ne boit plus; cependant les pertes qu'il éprouve par la transpiration pulmonaire et cutanée, sont d'autant plus abondantes, que son agitation, ses cris, ses efforts sont plus multipliés et plus grands. Je fus confirmé dans ces idées, quand je fis une saignée à l'animal et que je vis le sang si épais qu'il semblait être privé de sérum, du moins celui que je recueillis n'en donnait pour ainsi dire pas de trace une heure après sa coagulation.

Quand j'eus terminé cette expérience et qu'il me fut permis de réfléchir à ses conséquences, un regret vint bientôt se mêler au plaisir que j'éprouvais de voir les symptômes de la rage calmés aussi complétement: je craignis d'avoir introduit dans les veines une trop grande quantité d'eau; je savais que si l'injection avait été poussée trop loin, il se ferait au bout de quelques heures une déchirure des vaisseaux pulmonaires, et que l'animal périrait d'un *engouement* du poumon semblable à celui qui cause si souvent la mort chez l'homme. Cependant j'étais un peu rassuré par la grande taille de l'animal qui pouvait permettre à ses vaisseaux sanguins de contenir, sans se rompre, une grande quantité de liquide. Toutefois il n'en fut point ainsi; et, à mon

grand regret, mon aide vint, dans la journée, m'apprendre qu'environ cinq heures après l'injection, l'animal avait commencé à éprouver une gêne de la respiration, qui, allant toujours croissant, l'avait fait périr dans l'espace d'une demi-heure. Jusqu'à cet instant l'animal avait été très-calme, n'avait point aboyé, et était resté couché dans un état de sommeil apparent et paisible.

Tel est le résultat de ma première tentative pour traiter la rage par l'injection de l'eau dans les veines. Si elle n'a point été heureuse, elle est loin d'être décourageante; j'y vois au contraire de fortes raisons de faire de nouvelles recherches et, c'est ce que je ne manquerai pas d'entreprendre dès que l'occasion s'en présentera (1).

(1) L'autopsie de cet animal a été faite avec le plus grand soin ; nous n'avons trouvé aucune lésion du cerveau, ni à la moelle épinière; les organes digestifs étaient aussi dans l'état sain, seulement les glandes salivaires étaient rouges, et paraissaient plus volumineuses que de coutume ; le poumon était engoué, c'est-à-dire que son tissu était rempli de sang aqueux ; les bronches et la trachée étaient remplies d'une écume brunâtre; la membrane muqueuse en semblait enflammée.

MÉMOIRE

SUR LES VAISSEAUX LYMPHATIQUES DES OISEAUX;

PAR M. MAGENDIE.

La découverte des vaisseaux lymphatiques est une de celles qui illustrent le dix-septième siècle; mais les anatomistes de cette époque si brillante pour les sciences, les lettres et les arts, se bornèrent à étudier les vaisseaux lymphatiques de l'homme et ceux des animaux mammifères. Ce ne fut que dans la seconde moitié du siècle dernier que plusieurs auteurs prétendirent les avoir trouvés dans les oiseaux, les reptiles et les poissons. Jusque-là on avait pensé qu'ils n'existaient point dans ces trois classes d'animaux, et l'on s'appuyait même fortement sur cette idée, pour nier qu'ils fussent les agens exclusifs de l'absorption.

En 1768, *G. Hewson*, dans une lettre adressée à *J. Hunter*, et insérée dans le tome 58 des *Transactions philosophiques*, annonça qu'il les avait découverts chez les oiseaux.

Selon *Hewson*, il existe dans ces animaux des vaisseaux lymphatiques qui naissent des membres inférieurs et des organes digestifs; ils se réunissent autour du

tronc céliaque, forment dans cet endroit un plexus considérable, et de là se rendent, par deux troncs volumineux, qui sont deux vrais canaux thoraciques, dans l'une et l'autre veine sous-clavières; dans leur trajet, ces vaisseaux ne rencontrent aucune glande lymphatique, comme cela se voit chez l'homme et les mammifères.

Les oiseaux ont encore des vaisseaux de même genre au cou; ceux-ci se terminent par deux troncs différens, l'un à droite, l'autre à gauche, dans les veines sous-clavières, non loin de l'insertion des canaux thoraciques; en outre, ces vaisseaux du cou des oiseaux traversent, en se rendant à leur destination, plusieurs glandes lymphatiques cervicales, disposition semblable à celle qui existe chez l'homme et les mammifères. *Hewson* déclare, à l'occasion de ces derniers vaisseaux, que ce n'est pas lui qui les a trouvés le premier, et que l'honneur de leur découverte appartient à *J. Hunter*, dont il est le disciple.

Il y a environ trois ans que je lus, pour la première fois, cette lettre de *Hewson* dans les *Transactions philosophiques :* elle me parut remarquable. Comment s'est-il fait, me dis-je, qu'un anatomiste aussi habile, aussi ingénieux que *J. Hunter*, ait vu les vaisseaux lymphatiques du cou des oiseaux, et qu'il n'ait point aperçu ceux des organes digestifs, qui devaient se présenter, en quelque sorte, d'eux-mêmes à son observation ? *Hewson* dit, à la vérité, que si ces vaisseaux ont échappé, jusqu'à lui, au scalpel des anatomistes, c'est qu'ils sont remplis d'un chyle transparent et pres-

que incolore ; mais cette raison n'en est pas une pour ceux qui savent que dans plusieurs mammifères, même très-petits, la transparence et le défaut de couleur du chyle n'empêchent pas de trouver avec facilité les vaisseaux chyleux et le canal thoracique.

Cette réflexion m'engagea à disséquer avec soin le système lymphatique des oiseaux : je me livrai d'autant plus volontiers à cette recherche, que les auteurs d'anatomie comparée les plus célèbres, et même M. Cuvier, me parurent n'avoir point étudié par eux-mêmes ces organes, et s'en être rapportés à la description d'*Hewson*. L'anatomiste anglais ayant fait sa découverte sur l'*oie*, je dus choisir cet animal pour mes premières dissections.

Je commençai par le point que je croyais le plus difficile, savoir, les vaisseaux lymphatiques du cou ; je les découvris sans difficulté, formant, à droite et à gauche des vertèbres cervicales, un tronc de la grosseur d'une plume de pigeon ; ils étaient pleins d'une liqueur transparente et incolore, et se rendaient l'un et l'autre dans les veines sous-clavières, après avoir traversé une glande lymphatique située à leur insertion dans la veine, ou, pour mieux dire, servant d'intermédiaires au vaisseau et à la veine.

Ayant aussi bien réussi pour les vaisseaux du cou, je crus que je trouverais bientôt les vaisseaux de l'abdomen et les canaux thoraciques, qui, d'après la planche d'*Hewson*, auraient, dans certains endroits, trois ou quatre millimètres de diamètre. En conséquence, j'ouvris le bas-ventre et la poitrine avec toutes les pré-

cautions convenables; mais je ne fus pas peu surpris de n'apercevoir aucune trace de vaisseaux lymphatiques dans le mésentère, quelque soin et quelque attention que je misse à mon observation. Je cherchai alors le *plexus considérable*, qui, d'après *Hewson, embrasse l'artère mésentérique supérieure;* je ne fus pas plus heureux; enfin ce fut en vain que je voulus trouver le double canal thoracique.

Je me gardai bien de rien conclure de cette première dissection, j'en fis donc une seconde et même une troisième, en redoublant de précautions et de soins; mais ce fut inutilement : je trouvai toujours aisément les vaisseaux du cou, mais je ne rencontrai aucune trace des vaisseaux chyleux, ni du canal thoracique.

Je crus cependant devoir continuer mes recherches sur les mêmes animaux, pendant la digestion, c'est-à-dire, au moment où les vaisseaux chyleux et le canal thoracique (supposé qu'ils existent) devaient être distendus par le chyle. Ces nouvelles tentatives n'eurent pas plus de succès que les précédentes.

Les recherches que je viens de faire connaître à l'Académie, eurent lieu pendant l'été de 1816; depuis cette époque, j'ai disséqué plus de cinquante oiseaux de tous genres, carnassiers et autres; je me les suis procurés vivans, et je les ai ouverts après les avoir fait manger, au moment où leur digestion était en pleine activité. J'ai pu ainsi me convaincre que les vaisseaux chyleux et les canaux thoraciques n'existent pas chez les oiseaux; que les seules traces des vaisseaux lym-

phatiques se voient au cou, où l'on rencontre, comme dans les mammifères, des vaisseaux et des glandes lymphatiques, assez souvent remplis, chez les oiseaux vivans, par une lymphe diaphane et sans couleur.

Quelle circonstance anatomique aura donc pu abuser *Hewson*, et lui faire commettre une erreur aussi grave que celle où il est tombé ?

L'explication ne serait pas difficile à donner, s'il ne s'agissait que des vaisseaux chyleux; car les nerfs qui se portent aux intestins des oiseaux, sont considérables, nombreux, demi-transparens, et affectent une disposition vasculaire, qui les ferait facilement prendre pour des vaisseaux chyleux, si on n'avait le soin, comme je l'ai fait, de les suivre avec le scalpel jusqu'au plexus solcaire, qui leur donne naissance.

Pour les canaux thoraciques, il me paraît beaucoup plus difficile de rendre raison de la méprise d'*Hewson*; car cet anatomiste ne se borne point à décrire ces canaux, mais il les a fait graver, et il dit les avoir injectés : or, il n'existe aucun vaisseau, aucune branche veineuse, qui, partant de l'abdomen, aillent se rendre à la veine sous-clavière ; l'azigos même, n'existe point chez l'oiseau, qui manque aussi d'artères intercostales aortiques. La veine sous-clavière ne reçoit que les branches qui existent chez les mammifères, savoir : l'axillaire, les jugulaires internes et externes, la mammaire interne, quelquefois double, et l'intercostale supérieure. La seule disposition anatomique qui pourrait peut-être avoir été la cause de l'illusion de l'anatomiste anglais, serait les canaux artériels, qui vont

quelquefois de la partie moyenne de l'aorte aux artères pulmonaires, lesquelles sont accolées aux veines sous-clavières ; mais comme ces vaisseaux sont entièrement oblitérés quelques jours après la naissance, il resterait toujours à savoir comment *Hewson* a pu les injecter (1).

Le fait anatomique que je viens de faire connaître, et que chacun pourra facilement constater, est une puissante preuve à l'appui d'un fait physiologique que j'ai consigné dans un Mémoire, lu à la première classe de l'Institut en 1809, savoir : que les veines sanguines jouissent de la faculté absorbante ; que ce sont ces veines, et non les vaisseaux chyleux, qui, dans les intestins des mammifères, s'emparent des boissons, des médicamens, des poisons, etc., enfin de tout ce qui n'est pas le chyle.

Ce qu'on vient de lire est le texte d'un Mémoire que j'ai présenté à l'Académie des Sciences, en 1819; depuis cette époque, j'ai disséqué un très-grand nombre d'oiseaux et j'ai non-seulement confirmé mes premiers résultats, mais j'ai pu reconnaître que l'oie et le cygne sont les seuls oiseaux qui offrent un appareil lymphatique de chaque côté du cou, terminé par

(1) Mes dissections ont été principalement faites sur des oiseaux vivans, afin d'éviter de confondre les artères et les veines avec les vaisseaux lymphatiques, comme cela peut arriver chez l'animal mort, où les petits vaisseaux sanguins sont souvent entièrement vides de sang et pourraient, par le peu d'épaisseur et la transparence de leurs parois, être pris pour des lymphatiques.

une sorte de glande lymphatique qui communique directement avec la veine sous-clavière. Le canard, qui présente tant d'autres analogies avec ces deux oiseaux, n'en offre aucune trace. Mais tous les oiseaux, sans exception, sont privés de système chyleux ; cette circonstance explique comment depuis que l'on connaît le chyle, aucun auteur n'a parlé de celui des oiseaux : comment en effet aurait-on pu se le procurer ?

J'ai commencé des recherches sur les vaisseaux lymphatiques des reptiles et des poissons, décrits par *Hewson* et *Monro*. Jusqu'ici, je suis porté à penser que ces animaux sont, comme on l'a cru long-temps, entièrement dépourvus de vaisseaux lymphatiques, et que les organes décrits sous ce nom, ne sont que des veines sanguines. Cependant sur le mesentère d'une tortue de mer, que M. *Cuvier* a bien voulu me permettre d'examiner, j'ai vu distinctement des vaisseaux situés dans le voisinage des artères et des veines mésentériques et qui avaient assez bien la disposition des vaisseaux lymphatiques : j'ai pu injecter avec le mercure ces vaisseaux ; mais comme le mésentère était détaché, il m'a été impossible de les suivre vers la colonne vertébrale et de m'assurer, par conséquent, si c'étaient réellement des vaisseaux lymphatiques. Je n'ai rien vu de semblable sur aucun autre reptile ; mais il n'en faut rien conclure relativement aux tortues de mer ; car, d'après ce que j'ai dit de l'oie et du cygne, qui présentent seuls un appareil lymphatique cervical, ces animaux pourraient fort bien présenter un appareil chyleux, tandis que les autres reptiles n'en présenteraient point.

SUR L'INFLAMMATION

DE LA MOELLE ÉPINIÈRE,

PAR M. PINEL FILS, DOCTEUR MÉDECIN.

M. Pinel fils s'engage avec avantage dans la carrière si honorablement parcourue par son savant et respectable père; déjà sa thèse nous avait offert des faits intéressans pour l'histoire des maladies mentales : les observations suivantes, qu'il a la complaisance de nous communiquer, font augurer qu'il recueillera le plus précieux de tous les héritages, celui du talent.

PREMIÈRE OBSERVATION.

Marie Brisset, âgée de 27 ans, ayant toujours joui d'une assez bonne santé, mais d'une susceptibilité nerveuse très-grande, est accusée d'avoir fait un vol dans la maison où elle est domestique ; on la renvoie sur de faux soupçons : ses règles, qui coulaient depuis trois jours, se suppriment à l'instant. Profondément affectée du traitement qu'elle ne mérite pas, elle croit être déshonorée, et ne se présente qu'en tremblant chez ses parens.

Le troisième jour on la trouve dans son lit dans un état complet d'anéantissement des fonctions des sens

et de l'entendement : elle est transférée à l'Hôtel-Dieu. Après un séjour d'un mois et demi, la stupeur a disparu, mais il reste un état de démence qui la fait admettre à la Salpêtrière, le 18 août 1818 : lors de son entrée elle présente les symptômes suivans : regard étonné, difficulté d'articuler les mots, réponses tardives, pénibles, rarement justes, inertie mais non paralysie de tous les membres, repos presque continuel, vie automatique ; parfois elle se livre à des accès de colère et d'impatience : les fonctions organiques s'exécutent avec plénitude et énergie. Pendant quinze mois, ces symptômes n'offrent que de légères variations ; seulement Brisset engraisse beaucoup. Le 15 janvier 1820, elle est prise tout à coup le soir de convulsions. Le lendemain, lors de la visite, la bouche est écumeuse, les yeux sont renversés ; grincement des dents, serrement tétanique des mâchoires, carus profond, secousses convulsives du tronc, se répétant trois ou quatre fois par minute ; les membres sont immobiles et ne participent pas aux convulsions du tronc ; le pouls est développé, fréquent, irrégulier, tumultueux ; la respiration courte, gênée, précipitée ; les déjections alvines involontaires ; tout le corps est couvert d'une sueur abondante, d'une odeur forte et tenace, s'élevant en vapeur de dessus la malade. Pendant trois jours les convulsions du tronc se répètent continuellement, semblent être plus fortes le jour et accompagnées d'un paroxisme fébrile ; les autres fonctions présentent les mêmes désordres ; la malade meurt le 18 janvier au matin, sans qu'aucune intermis-

sion soit venue suspendre un instant cette succession rapide des symptômes les plus graves.

Ouverture du corps, 36 heures après la mort.

Extérieur. Embonpoint considérable, muscles de la face non contractés.

Tête. Crâne épais, injecté; dure-mère mince, presque diaphane; sinus longitudinal gorgé de sang : l'arachnoïde présente, dans toute l'étendue de la région frontale et pariétale, les traces d'une ancienne inflammation, annoncée par l'épaississement de la méningine, par des couches albumineuses, de la sérosité comme purulente, et des adhérences intimes et générales avec la substance corticale. Le cerveau et le cervelet examinés avec soin, n'offrent rien de particulier; les ventricules contiennent peu de sérosité; la substance cérébrale est ferme et poisseuse.

Le rachis, ouvert avec précaution, ne présente rien à noter pour ses membranes; mais après avoir incisé la dure-mère rachidienne dans toute sa longueur, il est facile de reconnaître, dans la substance même, une désorganisation pultacée, commençant vers la 4^{e} vertèbre cervicale, et finissant vers la 1re lombaire: dans toute cette étendue la pulpe nerveuse est réduite en une espèce de bouillie jaunâtre, diffluente, inodore; vers la région lombaire, la substance reprend sa consistance ordinaire, et est baignée d'un peu de sérosité roussâtre. Les viscères thoraciques et abdominaux présentent une apparence de santé remarquable; l'intérieur de l'estomac est un peu rosé; l'utérus est très-petit.

DEUXIÈME OBSERVATION.

Félicie Lepoigny, d'une constitution sanguine, réglée à 11 ans, s'était toujours assez bien portée jusqu'à sa quinzième année; à cette époque, vivement effrayée de l'entrée des Russes dans son village et des poursuites acharnées de l'un d'entre eux, elle fut atteinte d'accès épileptiques, d'abord assez éloignés, mais qui devinrent de plus en plus fréquens; ses facultés intellectuelles s'affaiblirent assez rapidement; elle fut conduite à la Salpêtrière en 1816, dans un état complet d'idiotisme, compliqué d'épilepsie, dont les attaques revenaient tous les quatre à cinq jours. Pendant quatre années on n'observa presque aucun changement dans son état; le 7 et le 8 janvier 1820, les accès épileptiques devinrent très-fréquens, et firent augurer aux filles de service que la malade approchait de sa fin; cependant ils s'arrêtèrent, et pendant quinze jours reprirent leur type ordinaire; mais le 23 janvier les convulsions se renouvellent et se succèdent avec une rapidité inconcevable; la face est rouge, injectée; les yeux convulsivement et inégalement contractés; secousses convulsives et continues du tronc; mouvemens convulsifs et ondulés des parois abdominales, mouvemens incohérens, mais non convulsifs, des membres; anéantissement du sentiment et des facultés intellectuelles; pouls fréquent, irrégulier, déprimé; respiration courte et luctueuse.

Les secousses convulsives et les autres symptômes

persistent avec la même intensité le 24 ; le 25 au soir la malade succombe.

Ouverture du corps, 30 heures après la mort.

Extérieur. Les traits de la face sont convulsivement, mais *également* contractés ; le visage est rouge, les capillaires gorgés de sang ; membrane hymen parfaitement intacte et très-apparente.

Tête. Crâne épais, injecté, dur à casser ; dure-mère adhérente à la boîte osseuse dans la fosse pariétale droite ; l'arachnoïde est saine, mais injectée. La substance cérébrale, d'une consistance et d'un aspect ordinaires, n'offre à noter qu'une injection générale de ses vaisseaux sanguins, et le peu de capacité des ventricules qui contiennent une petite quantité de sérosité : le cervelet est mollasse mais sain.

Le rachis, ouvert dans toute son étendue, offre une injection très-forte de ses vaisseaux veineux ; la substance médullaire est le siége, vers la région dorsale, d'une désorganisation semblable à celle qui a été rencontrée dans la 1re observation ; le ramollissement pultacé commence supérieurement à la région cervicale, au-dessous de l'origine des plexus nerveux des membres thoraciques, et s'arrête inférieurement à la région lombaire ; entre les deux points la pulpe nerveuse est réduite en une bouillie jaunâtre et diffluente ; au-dessus et au-dessous la substance médullaire reprend sa consistance ordinaire.

Thorax. Les poumons sont sains ; le droit présente une cicatrice à la partie moyenne de sa face costale. Les viscères abdominaux n'offrent rien de particulier.

Cette observation présente, avec la précédente, une grande analogie dans la marche rapide de l'affection morbide, dans les symptômes principaux et dans les résultats des recherches cadavériques ; mais on y remarque aussi des différences.

La première, et la plus frappante, est la mobilité des membres observée dans ce second fait, au lieu de la résolution complète et la paralysie profonde rencontrée dans le premier. L'étendue différente de la lésion explique, ce me semble, d'une manière satisfaisante, cette variété dans les phénomènes; remarquons, en effet, que dans le 1^er^ cas l'altération morbide a détruit la substance médullaire du rachis dans presque toute son étendue, et surtout vers les endroits d'où naissent les nerfs qui portent aux membres la sensibilité et la motilité : de là la paralysie profonde des parties : remarquons, au contraire, que dans le 2^e^ fait, la désorganisation pultacée se borne à la région dorsale, et qu'elle n'a pas encore atteint la pulpe nerveuse vers l'origine des plexus nerveux des membres. Doit-on s'étonner alors s'ils exécutent encore quelques mouvemens, mais incohérens et involontaires ?

La seconde différence, et qui n'est peut-être pas la moins importante à noter, est l'épilepsie dont est atteinte la malade; cette observation ne sera sans doute pas perdue pour les personnes qui feront des recherches sur le siége de cette cruelle maladie.

Du reste, que d'analogie ne trouve-t-on pas sous les autres rapports entre ces deux observations? mêmes secousses convulsives et continues du tronc, même ra-

pidité dans la terminaison funeste de la maladie. Dans les deux, les membres ne participent pas aux convulsions du tronc; les fonctions nerveuses sont presque anéanties, et les autres fonctions présentent les désordres les plus grands; dans les deux enfin, les mêmes organes examinés après la mort, manifestent la même altération.

Deux observations ne suffisent pas en médecine pour établir une vérité : aussi n'ai-je pas l'intention de donner les aperçus suivans pour des résultats constans et positifs; on doit seulement les regarder comme des conséquences que l'on peut déduire des deux faits que j'ai rapportés, en attendant que des observations nouvelles viennent ou les modifier ou les confirmer. La phlegmasie aiguë de la pulpe nerveuse rachidienne, étant une maladie en général peu observée, on doit chercher à connaître, 1° quels sont les signes qui peuvent l'annoncer; 2° quelle altération subit la moelle épinière.

1° Les symptômes qui peuvent caractériser l'inflammation aiguë de la substance médullaire rachidienne, paraît être, 1° l'anéantissement des fonctions nerveuses; 2° les secousses convulsives et continues, bornées au tronc; 3° le paroxisme fébrile revenant le soir. Entrons dans quelques détails.

2° L'abolition complète des fonctions du système nerveux, ne se rencontre que dans fort peu de cas avec ce caractère de gravité. Les hémorragies cérébrales qui envahissent les deux lobes, et les ramollissemens généraux du cerveau peuvent seuls occasioner des dés-

ordres aussi profonds; encore ces affections sont-elles presque toujours annoncées par des symptômes précurseurs presque constans, au lieu que le ramollissement rachidien paraît se développer d'une manière instantanée. Tant que l'hémorragie ou le ramollissement n'affectent qu'un seul lobe cérébral, ils occasionent des lésions variées de la sensibilité, de la motilité et des facultés intellectuelles, qui sont loin de présenter des symptômes aussi généraux et aussi complets que ceux qui sont produits par l'altération du prolongement rachidien. On conçoit facilement quels désordres doit produire sur l'innervation, l'altération d'un organe aussi important que la moelle épinière, puisque, d'après les observations de M. Cuvier, de Legallois et de Wilson, des animaux auxquels on retranche le cerveau, manifestent encore dans leurs mouvemens une volonté très-remarquable.

3° Les secousses convulsives et continuelles du tronc, jointes à l'anéantissement des fonctions nerveuses, me paraissent être un des symptômes caractéristiques de l'inflammation aiguë de la moelle épinière. On ne les rencontre dans aucune maladie avec ce caractère de localité; dans les mouvemens convulsifs produits par une lésion des nerfs ou de l'encéphale, les membres participent toujours aux convulsions générales. Cette immobilité des membres dans les altérations du prolongement rachidien, n'indiquerait-elle pas que cet organe et non le cerveau, est le siége primitif de la motilité musculaire, puisque sa lésion détermine l'anéantissement de cette motilité; au lieu que l'on peut pro-

duire des convulsions des membres, en intéressant la substance cérébrale ? Ne pourrait-il pas se faire aussi que les phénomènes paralytiques des membres, suite des apoplexies et des ramollissemens, reconnussent pour cause une compression, un désordre sympathique des fonctions nerveuses rachidiennes ?

4° Le paroxisme fébrile, qui était beaucoup plus marqué dans la 1re observation que dans la 2e, annonce la marche aiguë de la maladie; ce paroxisme que l'on rencontre dans presque toutes les phlegmasies intenses, vient encore confirmer l'idée que l'on doit se former de l'acuité de cette affection ; son état chronique est inconnu ; peut-être l'épilepsie n'est-elle autre chose.

5° Quelle altération éprouve la substance médullaire du rachis ?

L'inspection cadavérique nous fait voir cette substance réduite en une espèce de bouillie jaunâtre, inodore, diffluente, ne présentant plus aucune trace d'organisation. Les mêmes apparences se rencontrent dans les ramollissemens cérébraux ; la couleur et la consistance en sont seules variables. M. Rostan, qui a décrit le premier avec soin ces diverses altérations, les phénomènes auxquels elles donnent lieu, les signes caractérisques propres à les faire distinguer les unes des autres, et a porté la précision dans le diagnostic, jusqu'à déterminer le siége de la lésion, d'après les divers symptômes fournis par la sensibilité, la motilité, les facultés intellectuelles, etc. etc.; cet auteur reconnaît que parmi les ramollissemens cérébraux, les uns sont accompagnés de douleurs dans la tête, et

que les autres ne donnent lieu à aucun sentiment douloureux dans l'encéphale ; que dans le premier cas le traitement antiphlogistique pourrait être avantageux, et nuisible dans le second, etc.

Ne semblerait-il pas, d'après ces réflexions, que l'on pourrait assigner aux ramollissemens cérébraux, accompagnés de douleurs, le caractère de phlegmasie aiguë, de véritable travail inflammatoire dans la substance cérébrale, et regarder les autres, surtout chez les vieillards, comme le produit d'une désorganisation sénile, d'une dissolution atonique, suite des progrès de l'âge ?

Le ramollissement pultacé de la substance cérébrale ou rachidienne, est-il susceptible d'être arrêté dans ses progrès, d'être en partie absorbé, et de s'organiser comme les apoplexies ? On l'ignore entièrement.

Peut-être que chez les idiots, qui présentent à l'ouverture du corps une atrophie d'un lobe cérébral et une consistance presque dure de sa substance, cette atrophie, cette dureté, et par conséquent l'idiotisme, sont-ils les produits d'un ancien ramollissement pultacé qui a été en partie absorbé, et qui a fini par s'organiser, en changeant la substance cérébrale en une masse compacte, inhabile aux fonctions de relation.

Ces idées, quoique hypothétiques, pourront cependant être de quelque utilité.

Il semble résulter de ce qui vient d'être dit sur l'inflammation de la moelle épinière, que cette phlegmasie à l'état aigu, est caractérisée,

1° Par des secousses convulsives et continues du tronc ;

2° Par l'anéantissement presque complet des fonctions du système nerveux ;

3° Par un état fébrile général, marqué par l'excitation de toutes les fonctions ;

4° Enfin, par la désorganisation pultacée de la substance médullaire du rachis.

Un grand nombre d'observations pourront seules faire déduire des conclusions définitives.

EXPERIENCES SUR LA VÉRATRINE,

Ou principe actif de l'Hellébore blanc, du Colchique commun et de la Cévadille ; par M. ANDRAL *fils.*

L'ANALYSE végétale, créée de nos jours, et portée si rapidement à un haut degré de perfection, a déjà rendu de nombreux services à la matière médicale.

En isolant, par exemple, les différens principes immédiats qui entrent dans la composition d'une substance, les chimistes modernes sont parvenus à reconnaître dans beaucoup de poisons du règne végétal, l'existence d'un principe actif, mêlé à un nombre plus ou moins grand de substances inertes, qui en diminuent ou en masquent les effets. C'est ainsi que la coque du Levant ne doit ses propriétés vénéneuses qu'à la picrotoxine qu'elle renferme ; c'est ainsi que dans l'opium, le mé-

conate de morphine et le sel de Derosne ou narcotine, sont les seules substances auxquelles le suc du pavot doit ses vertus. L'ipécacuanha ne fait vomir qu'en vertu de l'émétine qu'on y a découverte. L'épouvantable action d'un des poisons les plus terribles du règne végétal (noix vomique et autres strychnos), réside dans un seul principe, la strychnine. La fausse angusture, dont l'action sur l'économie a quelque analogie avec celle des plantes de la famille précédente, nous offre aussi dans la brucine un principe qui se rapproche de la strychnine par ses propriétés chimiques et ses effets physiologiques. En Angleterre et en Allemagne on a trouvé dans quelques plantes, rangées parmi les narcotiques, plusieurs nouveaux principes immédiats, jouissant de propriétés analogues à celles de la plante qui les recèle, mais seulement à un degré incomparablement plus énergique.

C'est à MM. Pelletier et Caventou que la science doit la découverte de la *vératrine*, substance alcaline trouvée par ces deux habiles chimistes, dans plusieurs végétaux de la famille des colchicées, savoir : la cévadille (*veratrum sabadilla*), l'ellébore blanc (*veratrum album*), le colchique commun (*colchicum automnale*).

C'est seulement depuis qu'on s'est livré à des recherches expérimentales sur le mode d'action de l'ellébore et du colchique, que leurs effets sur l'économie animale ont été bien déterminés, ainsi les expériences de MM. Emmert, Shabel et Orfila sur l'ellébore blanc, celles de M. Everard Home, sur le colchique, ont dé-

montré que ces plantes agissent à la fois et par leurs propriétés âcres, et par leur influence délétère sur le système nerveux. Elles ont quelquefois produit le tétanos. Le petit nombre d'essais fait avec la cévadille prouve qu'elle jouit de propriétés analogues à celles des deux plantes précédentes.

La matière alcaline retirée de ces trois végétaux y existe à l'état de gallate acide. Isolée de toute matière étrangère, elle se présente sous forme d'une poudre blanche, inodore, excessivement âcre, très-peu soluble dans l'eau froide, un peu plus soluble dans l'eau bouillante à laquelle elle communique une assez grande âcreté. Très-soluble dans l'alcohol et l'éther, elle présente d'ailleurs toutes les propriétés alcalines, et peut former avec les différens acides des sels incristallisables.

MM. Pelletier et Caventou avaient déjà reconnu qu'une très-petite quantité de vératrine, portée en substance sur la membrane pituitaire, détermine de violens éternumens; et qu'introduite dans l'estomac elle donne lieu à d'affreux vomissemens.

A peine la vératrine fut-elle connue, que M. Magendie s'empressa de constater l'action de ce nouvel alcali sur l'économie animale. Les expériences que nous publions aujourd'hui ont été recueillies à son cours de *physiologie expérimentale sur l'action des médicamens* (1).

(1 J'ai fait, pour la première fois, ce cours dans l'été de 1820. Je désire beaucoup que ce genre d'enseignement puisse se répandre. C'est un bon moyen, je crois, de faire sortir la science des médicamens de l'état évident d'imperfection où elle est encore plongée. M.

L'acétate de vératrine liquide est la seule préparation qui ait été employée, comme devant être l'une des plus actives.

Première expérience.

A deux heures vingt-trois minutes, une très-petite quantité d'acétate de vératrine fut introduite dans la narine d'un petit chien. Aussitôt éternument violent qui continua pendant un gros quart d'heure. Un mucus sanguinolent s'écoula bientôt par les narines, et continua à en sortir jusqu'à quatre heures, époque à l'aquelle on cessa d'observer l'animal (1).

Deuxième expérience.

Deux grains d'acétate de vératrine sont injectés dans la gueule d'un chien de moyenne taille, à deux heures dix-huit minutes : à peine l'injection a-t-elle eu lieu, que l'animal rejette une très-grande quantité de salive.

Nouvelle injection à deux heures vingt minutes, l'animal continue à saliver beaucoup.

Troisième expérience.

A deux heures trente minutes l'abdomen est ouvert,

(1) Voici ce qui me fit songer à faire cette expérience : plusieurs personnes qui assistaient à mon cours voulurent connaître les propriétés physiques de la vératrine, et en conséqnence goûtèrent et flairèrent cette substance. Presque immédiatement après elles furent prises d'un éternument très-fort, et qui continua plus d'une demi-heure. C'est alors que je mis de la vératrine dans la narine du chien, qui se mit aussitôt à éternuer. De sorte que pendant assez longtemps les assistans et l'animal firent connaître de la même manière les propriétés sternutatoires de la substance, et montrèrent que sous certains rapports, les animaux ne diffèrent point de l'homme. M.

et deux grains d'acétate de vératrine sont injectés dans le duodénum du même chien ; l'intestin se durcit beaucoup, puis se relâche, puis se contracte de nouveau; et ainsi de suite pendant un certain temps.

Quatrième expérience.

A deux heures trente-huit minutes, injection d'une nouvelle dose d'acétate de vératrine dans la portion pylorique de l'estomac. Ce viscère se resserre aussitôt dans toute sa moitié droite ; ce resserrement s'opère lentement et ne diffère pas du mode de contraction du reste du canal intestinal.

Ces deux expériences démontrent évidemment que la tunique musculaire du tube digestif se contracte sous l'influence des substances irritantes mises en contact avec la membrane muqueuse. Beaucoup d'auteurs parlent de ce fait; mais bien peu, je crois, l'ont constaté.

A trois heures moins douze minutes, la tête de l'animal se renverse fortement en arrière, ses membres se roidissent, sa respiration s'arrête, et il meurt.

Cinquième expérience.

A trois heures moins deux minutes, injection d'un grain d'acétate de vératrine dans le rectum d'un chien de moyenne taille. Quelques secondes après évacuations alvines. L'animal fait ensuite pendant long-temps des efforts continuels et inutiles de défécation; il vomit à trois heures vingt-quatre minutes. A quatre heures, l'animal paraissait souffrant, il continuait toujours à faire des efforts infructueux pour évacuer.

Sixième expérience.

A trois heures moins onze minutes, un grain d'acétate de vératrine est injecté dans la plèvre gauche d'un chien de moyenne taille : cris très-aigus, agitation violente au moment de l'injection, et quelques secondes après, la respiration est très-accélérée, l'animal est haletant, il se couche et s'affaiblit rapidement; à trois heures moins sept minutes, très-légers mouvemens tétaniques ; à trois heures moins quatre minutes, symptômes de tétanos plus prononcés, renversement de la tête en arrière, roideur des membres et du tronc, petites secousses tétaniques par intervalle; mort à trois heures moins deux minutes.

Autopsie cadavérique faite à trois heures quatre minutes.

Le poumon gauche est noir à sa surface, peu crépitant, gorgé de sang. Le côté droit du cœur est rempli d'une grande quantité de sang noir coagulé. Le ventricule gauche est vide, le sang qui remplit la veine cave inférieure est coagulé jusque près des veines iliaques, il l'est moins dans celles-ci, il ne l'est plus dans les veines crurales. Il est également coagulé dans les branches dont la réunion forme le tronc de la veine cave supérieure.

Septième expérience.

Deux grains d'acétate de vératrine furent injectés dans la tunique vaginale d'un chien de forte taille, âgé de trois ans environ. Au bout de deux minutes et

demie la respiration devient très-accélérée. L'animal tombe sur le côté droit, sa tête se renverse en arrière; ses membres se roidissent, puis présentent trois ou quatre secousses tétaniques très-violentes : cette première attaque ne dure que quelques secondes, l'animal recouvre ensuite l'usage de ses membres; il fait de grandes et profondes inspirations. Au bout d'une demi-minute, nouvelle attaque beaucoup plus violente que la première. Il suffit de toucher l'animal du bout du doigt, pour qu'à la roideur générale se joignent des secousses du tronc et des membres, que l'on ne saurait mieux comparer qu'à de très-fortes commotions électriques.

Cette attaque dure deux minutes, puis la respiration se rétablit, mais elle est très-accélérée et haletante.

Une minute après, nouvelle attaque, d'abord roideur générale, puis violentes secousses, et mort sept minutes après l'introduction du poison dans la tunique vaginale.

Huitième expérience.

Un grain d'acétate de vératrine fut injecté dans la jugulaire d'un chien de petite taille : à peine quelques secondes s'étaient-elles écoulées, que des effets tétaniques se manifestèrent et firent succomber l'animal.

Neuvième expérience.

Deux grains environ d'acétate de vératrine furent injectés dans la veine jugulaire d'un jeune chien d'assez forte taille. Au bout de huit minutes, l'animal rejette par l'anus une assez grande quantité de mucosités,

mêlées à très-peu de matière fécale; une minute après, vomissement brusque, puis nouvelle évacuation d'un mucus sanguinolent.

Douze minutes après l'injection, deux nouveaux grains de poison sont poussés dans la jugulaire. Bientôt la respiration s'accélère, l'animal est haletant, ses membres antérieurs sont roides, sa tête est renversée en arrière, légères secousses tétaniques par intervalle. Cinq à six minutes après la seconde injection, il est mourant. On en fait alors l'ouverture. Vu à l'extérieur, tout le gros intestin est fortement injecté; il est vide de matières fécales, mais contient beaucoup de mucus; sa membrane interne rouge présente d'espace en espace de larges ecchymoses; l'intestin grêle est sain, la portion splénique de l'estomac présente une teinte rosée bien différente de la couleur rouge, véritablement inflammatoire, du gros intestin. La portion pylorique est très-blanche, les deux poumons sont roûges et engoués.

La différence de couleur observée ici dans les deux portions de la muqueuse gastrique n'est point un phénomène pathologique. On la remarque constamment dans l'estomac sain de l'homme et des animaux. Ce fait, sur lequel M. Magendie a le premier insisté dans son *Précis élémentaire de physiologie*, auquel nous renvoyons nos lecteurs, est d'accord avec les fonctions différentes qui paraissent avoir été départies aux deux portions de l'estomac, sous le rapport de la chimification. Il est encore important à connaître pour le pathologiste, afin qu'il ne considère pas comme un état

inflammatoire la couleur constamment plus rouge de la portion splénique de l'estomac.

Il résulte des expériences précédentes que la vératrine exerce sur l'économie une action analogue à celle des végétaux d'où elle est extraite ; appliquée immédiatement sur les tissus, elle en détermine promptement l'inflammation ; injectée dans les veines elle exerce encore une action irritante sur le gros intestin , ainsi que le prouve la neuvième expérience. Si la quantité de vératrine introduite dans le tube digestif est très-petite , elle ne produit que des effets locaux. En quantité plus grande , elle est absorbée , et produit le tétanos : elle le produit à plus forte raison , lorsqu'on l'injecte directement dansles veines.

Puisque la vératrine jouit commes les autres alcalis végétaux , de propriétés analogues à celles des plantes qui la fournissent , on pourrait, dans la pratique de la médecine , remplacer avec avantage l'ellébore blanc et le colchique par leur principe actif, de même qu'on a substitué l'émétine à l'ipécacuanha , la strychnine à la noix vomique , la morphine à l'opium , etc. On est ainsi beaucoup plus sûr de la dose du médicament que l'on emploie , et par conséquent des effets qu'il doit produire. L'émétine en est un exemple frappant. Plusieurs préparations pharmaceutiques dont l'ellébore et le colchique font la base deviendraient alors des agens thérapeutiques plus puissans , plus commodes et plus sûrs ; les pilules de Bacher, l'eau médicinale de Husson , la teinture simple de colchique , ainsi préparées , cesseraient d'être des médicamens de l'infidé-

lité desquels les praticiens ont trop souvent à se plaindre (1).

Note *sur les nerfs qui se rendent aux moustaches du phoque, par M.* Andral *fils.*

Les anatomistes sont peu d'accord soit sur l'existence, soit sur la disposition des filets nerveux qui pénètrent dans le bulbe des poils. M. Gautier regarde comme des nerfs deux ou trois petits filamens blanchâtres qu'il a vus se rendre à la capsule des grands poils. Beaucoup d'autres anatomistes ont également constaté l'existence de ces filamens, mais ils les ont considérés comme de simples prolongemens cellulaires, à l'aide desquels le bulbe du poil tient aux parties subjacentes.

Il en a donc été jusqu'à présent des nerfs des poils, comme il en est en anatomie des objets très-ténus que chacun voit et décrit à sa manière; car dans cette science, qui semblerait devoir être la plus positive de toutes, on n'a pas moins créé d'hypothèses qu'en physiologie.

Mais si le système nerveux des poils est peu évident dans les moustaches des animaux chez lesquels on a cherché à le reconnaître, tels que le chat, le chien,

(1) J'ai déjà employé la vératrine chez plusieurs malades; je l'ai vue produire des effets purgatifs prononcés à la dose d'un quart de grain. Cette substance me paraît surtout convenir quand il s'agit d'exciter promptement de fortes évacuations alvines, comme chez certains vieillards, où il existe une accumulation énorme de matières fécales très-dures dans le gros intestin. M.

le lapin, le bœuf, il nous a paru assez développé dans les moustaches du phoque, pour qu'il fût impossible de le révoquer en doute.

Chez cet animal, en effet, on voit ramper au-dessous de la peau de chaque côté du museau un nerf très-gros qui, arrivé à l'origine de ses énormes moustaches, se divise en autant de filets qu'il y a de poils, à peu près comme on voit se diviser chez l'homme la branche supérieure du nerf facial. Ce nerf se termine évidemment dans la moustache de son côté à laquelle il paraît spécialement destiné. Chacun des filets qui résultent de sa division pénètre dans la capsule pilifère par son extrémité la plus éloignée de la peau, se distribue dans son intérieur, où il devient bientôt impossible de le suivre. La capsule pilifère est elle-même très-prononcée.

Note *sur les vésicules séminales des cochons d'Inde, et sur le liquide qu'elles contiennent, comparé à celui que renferme le canal déférent; par M.* Andral *fils.*

Les vésicules séminales de ces animaux se montrent sous la forme de deux longs canaux qui dans leur quart inférieur seulement ressemblent assez bien aux vésicules de l'homme par leur situation et leurs rapports. Mais leurs trois quarts supérieurs n'ont plus d'analogue chez celui-ci. On voit en effet chaque vésicule s'élever au-dessus de l'excavation du bassin, se porter libre-

ment dans la cavité abdominale, cachée par les circonvolutions des intestins, et se prolonger jusqu'à l'ombilic, à la hauteur duquel elle se termine par une extrémité grêle et arrondie. Son diamètre est à peu près égal à celui du gros intestin, et lorsque celui-ci, vide de matières fécales, est distendu par des gaz, ses parois sont minces et transparentes comme celles des vésicules, avec lesquelles il serait aisé de le confondre.

Les parois des vésicules séminales du cochon d'Inde jouissent d'une grande élasticité ; aussi, dès qu'on y a fait une légère incision sur les cadavres d'animaux morts déjà depuis long-temps, on les voit revenir promptement sur elles-mêmes, en expulsant le liquide qu'elles contiennent.

Mais ce n'est pas seulement en vertu de leurs propriétés physiques que ces réservoirs peuvent se vider; car ils possèdent incontestablement une véritable contractilité vitale. Dans une série d'expériences galvaniques que nous avons faites avec MM. Magendie, Pouillet et Roulin, nous avons soumis plusieurs fois à l'influence d'une pile forte et très-bien montée, les vésicules séminales de plusieurs cochons d'Inde ; et chaque fois nous avons vu leurs parois présenter une contraction péristaltique tout-à-fait analogue à celle de l'estomac et du reste du tube digestif. Jamais nous ne les avons vues se contracter brusquement à la manière des muscles de la vie de relation. Le mode de contraction observé dans les parois des vésicules, suffit-il pour y faire admettre l'existence de la fibre musculaire, bien que l'inspection anatomique ne l'y démontre pas ?

Chez les nombreux cochons d'Inde que j'ai eu occasion de disséquer, j'ai toujours trouvé les vésicules séminales distendues par une très-grande quantité de liquide; mais il faut noter que mes observations n'ont été faites que durant le printemps et l'été. Peut-être qu'il n'en est pas de même pendant l'automne et l'hiver? J'ai aussi remarqué chez ces animaux un fait assez curieux, dont je ne crois pas qu'il soit fait mention dans les auteurs, c'est la différence du liquide contenu dans le canal déférent et de la matière renfermée dans les vésicules séminales. Toutes les fois que j'ai coupé en travers le canal déférent mis à découvert sur un cochon d'Inde vivant ou récemment mort, des deux bouts du conduit coupé il s'est écoulé un liquide peu consistant et d'une couleur laiteuse. Dans les vésicules séminales, j'ai trouvé constamment en grande quantité un liquide qui différait de l'autre par sa consistance plus grande, par une viscosité remarquable qui lui donnait presque l'aspect de la glu, et enfin par sa couleur grise. Ces deux liquides, en un mot, n'ont entre eux aucune analogie sous le rapport de leurs propriétés physiques (1).

Quelle est donc l'espèce de modification que subit le sperme dans les vésicules séminales? s'y exerce-t-il une absorption, comme quelques-uns l'ont prétendu, qui, en privant cette liqueur de plusieurs de ses prin-

(1) Le contraste que présente ces deux liquides est surtout évident au point où le canal déférent se rapproche de l'orifice de la vésicule, l'un est opaque et laiteux, l'autre est presque transparent, à peu près comme de la colle d'amidon. M.

cipes, change et altère sa nature par la prédominance de ceux qui sont conservés ? les parois des vésicules, comme d'autres l'ont avancé, fournissent-elles un liquide particulier avec lequel se mêle ou se combine le sperme qui y est apporté ? Enfin est-il bien constaté que le sperme passe du conduit déférent dans la vésicule séminale, comme la bile passe du canal hépatique dans le cystique, pour aller remplir la vésicule du fiel ? Les vésicules séminales, dans cette supposition, ne sont-elles pas uniquement occupées par un fluide propre qu'elles sécrètent, et qui ne se mélange avec le sperme que dans le conduit commun, au moyen duquel la liqueur fécondante est versée dans l'urètre ? Beaucoup d'animaux n'ont pas de vésicule séminale. Chez eux le sperme qui sort des testicules, et qu'il serait facile d'examiner dans le conduit déférent, avant qu'aucun liquide étranger n'y ait été mêlé, a-t-il les mêmes qualités, la même composition chimique que chez les animaux pourvus de vésicules ? Ces diverses questions attendent encore leur solution de l'expérience.

MÉMOIRE

Sur la structure du poumon de l'homme ; sur les modifications qu'eprouve cette structure dans les divers âges, et sur la première origine de la phthisie pulmonaire; par M. Magendie.

La forme des organes, leur grandeur, leurs rapports, enfin tout ce qu'on comprend en anatomie sous le titre de conformation extérieure a été porté, dans le siècle dernier, à un degré extrême de précision. Il en est à peu près de même de ce qu'on pourrait appeler structure apparente; les ouvrages d'anatomie la font connaître d'une manière fort exacte; la science s'arrête à peu près à ce point: ce qui regarde la structure intime des organes ou des tissus est encore peu connu, et on s'en aperçoit aisément à la divergence d'opinions des auteurs.

Je ne dois ni ne veux rappeler ici les nombreuses suppositions que les anatomistes ont faites touchant la disposition intime de nos organes; cette énumération ne nous conduirait à rien, si ce n'est peut-être à remarquer que l'on a long-temps proposé des *idées* quand il s'agissait de simples descriptions, et qu'ainsi l'imagination n'a pas dédaigné d'entrer jusque dans l'anatomie.

Cependant au milieu de tous ces jeux d'esprit, il existe un fait établi sur des preuves incontestables :

c'est que la plupart des tissus organiques contiennent un si grand nombre de vaisseaux sanguins, qu'ils semblent en être entièrement formés. On peut considérer ce fait comme la limite actuelle de l'anatomie de structure.

Il me semble qu'on pourrait encore faire quelques pas dans cette espèce d'infini de la structure organique ; mais pour cela il ne faudrait pas se borner à employer les mêmes méthodes de recherches, telles que l'injection, la macération, l'excarnation, etc. Il est nécessaire d'user de nouveaux procédés. Voyant ainsi les objets sous d'autres aspects, il est bien présumable qu'on arriverait à les mieux connaître.

Depuis plusieurs années j'emploie un procédé qui m'a déjà fourni quelques faits de structure assez remarquables, touchant les principaux viscères. Je ne dirai en ce moment que le résultat de mes observations sur le poumon (1).

Pour étudier la structure de cet organe je l'insuffle partiellement par l'orifice d'un tuyau bronchique, je place une ligature de manière à empêcher l'issue de l'air, puis je laisse sécher à l'air libre ou devant le feu.

Quand la pièce est bien sèche, elle est à peu près transparente, et rien n'est plus facile que de la couper par lames minces avec un instrument bien tranchant. Si l'on place l'une de ces tranches entre l'œil et la lumière d'une bougie, ou simplement contre le jour, on

(1) Ce procédé est adopté aujourd'hui par plusieurs anatomistes et particulièrement par M. J. Cloquet.

distingue aisément les vésicules ou plutôt les cellules pulmonaires. Ces cellules n'affectent aucune forme régulière, ne paraissent point avoir de parois membraneuses, et semblent être uniquement formées par les dernières divisions de l'artère pulmonaire, les radicules des veines du même nom, qui font suite immédiate aux divisions de l'artère, et enfin par les anastomoses multipliées de tous ces vaisseaux.

Sur une pièce fraîche on ne voit point les canaux aériens arriver jusqu'à ces cellules ; ils s'arrêtent évidemment au moment où ils sont parvenus au lobule pour lequel ils sont destinés ; la membrane muqueuse paraît aussi s'arrêter à ce point ; du moins il est tout-à-fait impossible de la suivre sur les divisions vasculaires qui forment principalement le lobule. Toutes les cellules d'un lobule communiquent entre elles, mais non avec les cellules des lobules voisins.

En examinant les cellules du poumon, j'ai été frappé de la variation de grandeur qu'elles éprouvent par les progrès de l'âge : leur nombre est en raison inverse des années, et par conséquent chacune est d'autant plus spacieuse que le sujet est plus vieux, comme on peut le voir sur la planche ci-jointe.

Il résulte de ce fait que notre poumon doit acquérir, à mesure que nous vieillissons, une légèreté spécifique très-grande : en effet j'ai comparé sous ce point de vue un poumon d'un enfant de quelques jours avec celui d'un homme de soixante-dix ans, et j'ai trouvé une différence telle, que le poumon du vieillard pesait

quatorze fois moins à volume égal que le poumon de l'enfant.

L'accroissement de grandeur des cellules pulmonaires est en général assez régulier pour que l'on puisse assigner à peu près l'âge du sujet auquel elles ont appartenu. Pourtant, sur les vieillards qui ont conservé de l'embonpoint, et un système musculaire volumineux, chez qui le cœur a nécessairement une grande dimension, et où le sang est en grande quantité, les vésicules du poumon ne se sont pas autant agrandies. Le contraire a lieu chez les vieillards très-maigres, cassés, chez lesquels le cœur est presque toujours petit, et où la quantité de sang n'est pas très-considérable.

L'état de maladie modifie aussi les dimensions des vésicules. Les individus qui ont beaucoup toussé avant de mourir, les ont généralement plus grandes. Si ces individus sont avancés en âge, on voit de ces vésicules qui présentent jusqu'à deux lignes de diamètre, sans qu'il y ait de trace de rupture. Dans certains vieillards phthisiques d'un seul côté, le poumon sain soufflé et desséché, d'après mon procédé, ressemblait à une écume légère.

Cette sorte de raréfaction du tissu du poumon par les progrès de l'âge, n'est au fond que la diminution du nombre des vaisseaux capillaires par lesquels le sang qui vient du ventricule droit, entre dans les veines pulmonaires; en d'autres termes que la diminution de la surface où se produit la respiration, c'est-à-dire, la transformation du sang veineux en sang artériel, et la trans-

piration pulmonaire, etc. Pour remédier à cette diminution de surface, il faudrait que le pouls du vieillard s'accélérât afin de faire passer à travers le poumon la même quantité de sang que chez l'adulte dans un temps donné; malheureusement il n'en est point ainsi; le cœur bat plus lentement chez le vieillard que chez l'adulte.

Il résulte de ces faits, que le vieillard doit très-probablement consommer peu d'oxygène, comparativement au jeune homme; que sa chaleur animale doit être moindre, et qu'il doit moins bien résister au froid, ce que tout le monde sait être vrai.

La facilité avec laquelle on peut voir les cellules du poumon, par le procédé que j'ai décrit, m'a séggéré l'idée de rechercher les premières traces de la phthisie pulmonaire. Voici ce que j'ai cru reconnaître à cet égard.

Les premiers indices de la phthisie la plus commune, ou tuberculeuse, consistent dans le dépôt d'une certaine quantité de matière jaune-grisâtre, dans une ou plusieurs cellules du poumon. Tantôt la matière jaune remplit exactement les cellules et les distend, mais on aperçoit facilement les petits vaisseaux sanguins qui circonscrivent la matière déposée; d'autres fois la matière jaune est mobile dans les cellules, et peut probablement en être expulsée.

Quelquefois, c'est seulement une ou deux cellules qui contiennent la matière jaune; mais le plus souvent toutes celles qui forment un lobule en sont remplies; dans ce cas, la matière adhère aux petits vaisseaux, et bientôt

ceux-ci finissent par disparaître ; alors le lobule entier semble formé par la matière jaune ou tuberculeuse.

Bien que j'aie ouvert avec beaucoup de soin un grand nombre de phthisiques, je n'ai jamais vu dans les cellules de petits grains nacrés qui, d'après certains auteurs, seraient les premiers germes de la phthisie. Il m'a toujours semblé au contraire que la matière qui s'y voit d'abord, est celle qui a été nommée tuberculeuse, et que cette matière se présente comme si elle était sécrétée par les parois des petits vaisseaux sanguins pulmonaires.

En supposant la chose vraie, le premier début de la phthisie ne serait donc qu'une altération de la sécrétion habituelle du tissu vasculaire du poumon, et c'est une des raisons qui m'ont engagé à employer les sédatifs, et particulièrement l'acide hydro-cyanique dans le traitement des deux premiers degrés de la phthisie. Je n'ai eu jusqu'ici qu'à me louer de cette thérapeutique.

Dans presque toutes les maladies du poumon, il y a dépôt de matières sécrétées dans les cellules. Dans la péripneumonie c'est le sang avec tous ses élémens ; dans les hépatisations chroniques, grises et autres, ce sont des matières encore peu connues. Quelquefois les lobules seuls sont remplis, mais souvent le tissu cellulaire qui sépare et isole les lobules est aussi distendu par la matière épanchée. C'est en général de cette manière que commencent la plupart des désorganisations du poumon.

J'ai étudié plusieurs autres organes et particulière-

ment les tissus caverneux de la rate, du penis, par le procédé de l'insufflation; je rendrai compte de mes recherches dans un prochain mémoire.

Nouvelle analyse des espèces de quinquina les plus employées en médecine, par MM. Pelletier *et* Caventou.

MM. Pelletier et Caventou viennent encore de rendre à la médecine un important service. Ces habiles et zélés chimistes ont découvert dans les quinquinas deux alcalis qui selon toutes les apparences, en sont les seuls élémens médicamentaux; voici la note que M. Pelletier a eu la complaisance de me communiquer à ce sujet:

« M. Caventou et moi avons présenté à l'Académie des sciences, un mémoire sur l'analyse des quinquinas; il résulte de notre travail :

1° Que le quinquina gris (*cinchona condaminea*) est composé de

Cinchonine (nouvel alcali) unie à l'acide kinique (nouvel acide);

Matière grasse verte; matière colorante rouge, peu soluble, (rouge cinchonique);

Matière colorante rouge soluble (tannin);

Matière colorante jaune; kinate de chaux, gomme, amidon ligneux.

La matière la plus remarquable sous le rapport médical est sans contredit la cinchonine.

Cette matière avait d'abord été vue par Gomès, mais

ce chimiste n'en avait connu ni la nature alcaline, ni examiné les combinaisons. C'est une véritable base salifiable ; sa capacité paraît même l'emporter sur celle de la morphine. La cinchonine est à peine soluble dans l'eau, aussi sa saveur est long-temps à se développer; mais si elle est dissoute dans l'alcohol, ou mieux encore dans un acide, on distingue aisément une saveur amère, *sub aromatique*, en tout semblable à celle du quinquina gris.

La cinchonine s'unit à tous les acides et forme des sels parfaitement neutres ; ces sels ont une saveur très-amère, la plupart sont cristallisables ; la proportion de leurs élémens est constante : le sulfate, par exemple, est formé de,

Cinchonine.	100
Acide sulfurique.	13,0210

Le nitrate de cinchonine est incristallisable ; le muriate cristallise assez bien et en belles aiguilles, il est formé de,

Cinchonine.	100
Acide hydroch.	8,901

L'acide oxalique forme avec la cinchonine un sel neutre presque insoluble à froid; aussi en versant de l'acide oxalique, ou mieux encore de l'oxalate d'ammoniaque dans un sel soluble de cinchonine, fait-on un précipité très-blanc et abondant, qu'on pourrait prendre pour de l'oxalate de chaux ; mais ce précipité est soluble dans un excès d'acide oxalique, dans l'alcohol, etc.

L'acide gallique forme avec la cinchonine un sel neu-

tre également très-peu soluble ; c'est à l'acide gallique que l'infusion de noix de galle doit la propriété de précipiter les décoctions de bons quinquinas, et c'est la cinchonine qui, dans ce cas, est précipitée; le tannin est étranger à cet effet. La cinchonine est très-peu soluble dans l'éther, elle se dissout au contraire parfaitement bien dans l'alcohol, et *cristallise* par l'évaporation lente de ce menstrue.

Pour obtenir la cinchonine, il existe plusieurs procédés. Si on lave de la matière résinoïde de quinquina avec de l'eau de potasse, ou dissout toutes les matières colorantes rouges et jaunes; il reste une substance d'un blanc verdâtre. Cette substance dissoute dans l'alcohol, donne des cristaux que M. Lauber a décrits avec soin sous le nom de matière blanche ou résine pure blanche de quinquina; mais cette matière est un mélange intime de cinchonine pure et de matière grasse. Pour obtenir la cinchonine, il faut la dissoudre dans un acide étendu; la matière grasse se sépare ; on filtre et on décompose le sel formé par de la magnésie ; la cinchonine reste dans la magnésie lavée, et il suffit de l'action de l'alcohol pour la redissoudre et l'obtenir.

On peut avec plus d'avantage, obtenir la cinchonine en traitant directement la matière résinoïde du quinquina par l'acide muriatique, et décomposant ce muriate par la magnésie; mais dans ce cas il faut employer un grand excès de magnésie pour retenir les matières colorantes rouges, les rendre insolubles dans l'alcohol en réagissant sur elles, comme il est expliqué dans le mémoire.

L'acide kinique uni à la cinchonine, se retrouve dans le lavage de précipité magnésien à l'état de kinate de magnésie qu'on purifie par cristallisation et lavage à l'alcohol.

Ce kinate de magnésie peut être converti en kinate de chaux, dont on retire l'acide par le procédé de M. Vauquelin. L'acide kinique jouit, entre autres propriétés que nous y avons constatées, de celle de former par le feu un acide *pyrokinique*, cristallisable, susceptible de précipiter le fer en beau vert, etc.

La *matière grasse* verte est celle que M. Lauber a le premier signalée et décrite avec soin dans le quinquina ; il l'avait obtenue directement en traitant le quinquina par l'éther.

La matière colorante rouge insoluble ou peu soluble, n'est autre que le rouge cinchonique, découvert par Reuss, et assez bien décrit par ce chimiste ; mais nous avons trouvé à cette substance une propriété qui jette un grand jour sur la théorie des matières tannantes, c'est celle de pouvoir être changée en une sorte de tannin par l'action successive des alcalis et des acides. Nous entrons dans de grands détails à ce sujet dans notre mémoire.

La matière colorante rouge soluble, diffère de la précédente par sa solubilité et ses propriétés chimiques. Elle jouit des propriétés tannantes, indépendamment de l'action des alcalis: son examen donne lieu à de nouvelles considérations sur le tannin.

La *matière colorante jaune* est soluble dans l'eau, l'alcohol, précipitable par le sous-acétate de plomb qui

donne un moyen de l'obtenir dépouillée de cinchonine; elle diffère de la matière jaune de M. Lauber, en ce qu'elle est privée de cinchonine, qui donne à celle-ci son amertume et la propriété de précipiter par la noix de galle.

Elle diffère au contraire fort peu de la matière colorante jaune, qu'on rencontre dans beaucoup de végétaux et qui accompagne presque constamment le corps ligneux.

Le *kinate de chaux* a été découvert par M. Vauquelin. Quand on a épuisé du quinquina par l'alcohol, on retrouve le kinate de chaux dans le *caput mortuum;* et on peut l'extraire par infusion dans l'eau tiède. Une décoction contiendrait trop de *tannate d'amidon* qui le rendrait plus difficile à obtenir dans l'état de pureté. Nous ne disons rien de la gomme et de l'amidon.

Du Quinquina jaune. (Celssayc.) (*Cinchona cordifolia.*)

Le quinquina jaune diffère chimiquement du précédent, en ce que le principe alcalin qu'on en retire par l'analyse diffère de plusieurs propriétés essentielles du cinchonin. Nous avons cru devoir nommer cet alcali *quinine.* La quinine s'obtient par les mêmes procédés que la cinchonine; elle diffère de celle-ci par les propriétés chimiques et physiques suivantes. Non combinée aux acides, elle est incristallisable ; sa solution alcoholique évaporée lentement, donne une matière translucide qui recouvre la capsule sous forme de vernis ; desséchée elle est d'un blanc grisâtre ; elle est très-soluble dans l'é-

ther; la cinchonine l'est fort peu. Elle forme avec les acides des sels dont la plupart diffèrent complétement de ceux de la cinchonine par leur forme, leur aspect et leur composition; elle a moins de capacité pour les acides que la cinchonine. Son sulfate est formé de,

Quinine	100
Acide	10,9147

Ce sel diffère essentiellement par sa cristallisation du sulfate de cinchonine; il a un aspect satiné et nacré qui est très-remarquable; il est pur, soluble dans l'eau froide; un excès d'acide le rend très-soluble.

Le phosphate de quinine diffère aussi par son aspect du sulfate de cinchonine; mais il n'en est pas de même du nitrate, qui est également cristallisable, et qui n'étant pas non plus très soluble quand il est neutre, le précipite des liqueurs aqueuses par évaporation, sous forme de gouttelettes.

L'acétate de quinine est très-remarquable par sa grande facilité à cristalliser, par l'aspect nacré et satiné des cristaux et par la manière agréable dont les cristaux se groupent en gerbes et en étoiles. On sait que l'acétate de cinchonine cristallise difficilement et simplement en lamelles de petites plaques transparentes et sans aspect nacré.

La quinine forme avec l'acide oxalique et l'acide gallique des sels insolubles; par cette propriété elle se rapproche de la cinchonine; elle paraît être plus sensible que le cinchonin à la présence de l'acide gallique.

Les différences qui existent entre la quinine et la cinchonine, seront mieux senties par la lecture du mé-

moire; et l'examen des sels dans un laboratoire, ne doit laisser aucun doute à ceux qui voudront répéter les expériences. Le quinquina jaune diffère peu du quinquina gris par les autres principes : on a consigné les différences légères dans le texte.

Il n'y a cependant pas de matière gommeuse bien caractérisée dans le quinquina jaune ; aussi obtient-on plus facilement le kinate de chaux qu'il contient et le kinate de magnésie qu'on prépare en le traitant par cette base, à l'instant indiqué.

Quinquina rouge. (Cinchona oblongifolia.)

Son analyse a offert cela de très-remarquable, qu'il contient les deux alcalis propres à chacune des deux espèces précédentes, et chacun en quantité plus forte. Si, comme nous n'en doutons pas, *ces bases salifiables* constituent le principe actif du quinquina, le quinquina rouge serait le quinquina par excellence. »

A peine les auteurs de cet intéressant travail avaient-ils isolé les alcalis dont il est question dans la note précédente, que M. Pelletier m'en remit une certaine quantité, afin que j'en étudiasse les effets sur les animaux.

J'eus bientôt reconnu que ces substances n'étaient nullement vénéneuses comme le sont les alcalis de la noix vomique, de l'opium, etc., et même qu'elles n'avaient aucune action subite appréciable. On pouvait donc en toute assurance en essayer les propriétés sur l'homme sain ou malade (1).

(1) C'est un fait aujourd'hui bien constaté, que les effets des substances médicamenteuses sont exactement les mêmes sur les

Plusieurs médecins de Paris, et particulièrement M. le docteur Double, ont déjà fait des recherches importantes sur l'action de la cinchonine et de la kinine comme médicament; j'ai, de mon côté, fait un assez bon nombre d'observations sur le même sujet: de toute part les faits se réunissent pour montrer les deux nouveaux alcalis comme possédant les propriétés médicales des quinquinas.

Il est facile de concevoir les grands avantages qui vont naître de ce curieux résultat; au lieu de prendre dans les fièvres intermittentes simples ou pernicieuses, le quinquina en substance à grande dose, avec difficulté et dégoût, quelques grains d'alcali suffiront pour produire des effets aussi puissans que plusieurs onces de quinquina en poudre.

M. Pelletier a préparé d'après ma formule un sirop de quinquina parfaitement incolore et transparent. Ce sirop contient *deux grains de kinine*, ou de *cinchonine* par once. J'en obtiens tous les jours les effets les plus satisfaisans; il me paraît (autant qu'on en peut juger en quelques mois), qu'il a une heureuse influence sur la marche des affections scrofuleuses des enfans. M.

chiens que sur l'homme. J'ai long-temps différé avant de regarder ce résultat général comme exact; je ne m'y suis décidé qu'après des expériences très-multipliées, et de nombreuses observations cliniques. Aujourd'hui j'ai étudié sous ce rapport tous les médicamens qui ont une certaine énergie, et aucun ne fait exception. C'est sur cette donnée importante que j'ai fait, pour la première fois, l'année dernière, un cours expérimental sur l'action des médicamens.

des vaisseaux sanguins divergens, depuis les corps striés jusqu'à la partie antérieure des hémisphères.

La partie antérieure du corps calleux avait une dimension remarquable; à cause de la grande extension des lobes antérieurs, elle formait une seconde voûte qui était pour les cornes antérieures des ventricules latéraux, ce qu'est pour les cornes postérieures de ces mêmes ventricules la voûte à trois piliers.

La cloison transparente était rompue, mais il paraît que la rupture n'a eu lieu qu'après la mort.

Les corps striés et les couches optiques avaient l'apparence ordinaire. La communication des ventricules latéraux avec le troisième ventricule était très-apparente; celui-ci était élargi d'un pouce, ce qui était rendu bien évident par l'allongement des commissures antérieure, moyenne et postérieure.

Ces dernières parties ont été examinées avec soin, dans le dessein de confirmer une idée nouvelle concernant la prolongation entre le pilier antérieur de la voûte, et la commissure antérieure, de la masse grise placée au-devant de l'union des éminences mamillaires, et sa jonction avec la masse grise placée au-devant de l'entre-croisement des nerfs optiques. On a vu que la commissure antérieure ne se confond pas, comme le soutient M. Tiedemann avec les pédoncules du cerveau, mais qu'elle traversait les corps striés vers les circonvolutions antérieures des lobes moyens. La commissure moyenne molle formait un faisceau arrondi; la commissure postérieure était séparée de trois lignes des tubercules quadrijumeaux.

L'aquéduc de Silvius était un peu dilaté du côté du troisième ventricule. Le reste de cet aquéduc, la valvule de Vieussens, la protubérance annulaire, les lobes du cervelet, les processus vermiformes, avaient conservé leur forme naturelle.

Les fibres des faisceaux qui sortent des couches optiques et des corps striés, s'épanouissaient bien évidemment, et traversaient les circonvolutions avant de former les commissures. Elles ne se prolongeaient pas immédiatement dans les corps calleux ; dispositions qui ne s'accordent point avec l'idée que se fait M. Tiedemann de ce corps.

Il ne paraissait pas qu'il y eût eu résorption de la substance cérébrale, même pour les parties les plus molles ; l'ensemble du cerveau pesait 1 kilogramme 58 décagrammes ; celui d'un autre enfant du même âge, pesait 1 kilogramme 39 décagrammes. L'organisation cérébrale n'était d'ailleurs ni détruite, ni altérée ; ce qui fait concevoir la possibilité de l'exercice des fonctions de cet organe.

La liqueur extraite de la tête était claire et limpide ; elle a été remise, pour être analysée, à M. Barruel, chef des travaux chimiques de la Faculté. Il résulte des expériences auxquelles il l'a soumise, que cette liqueur contient :

Eau	990
Albumine	001,5
Matière analogue à l'osmazome	000,5
Hydrochlorate de soude.	006,5

Phosphate de soude. 000,5
Carbonate de soude 001,0

Cette analyse se rapproche en beaucoup de points, d'une autre analyse du même liquide que l'on doit à M. Marcet. Toutes les deux sont remarquables par le peu d'albumine qu'elles indiquent.

La planche ci-jointe représente des lames minces de poumons insufflés et desséchés. Ces lames sont supposées placées entre la lumière et l'œil.

On jugera mieux des détails en regardant les figures à la loupe.

De l'Imprimerie de L.-T. Cellot, rue du Colombier, n° 30.

c

d

b

a. Poumon d'un Enfant de 8 jours

b idem . . . . . 22 Ans

c idem . . . . . 55 Ans

d idem . . . . . 70 Ans

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

SUR

LA CIRCULATION DU SANG,

PAR M. MAGENDIE.

La circulation du sang est un des principaux phénomènes de la vie; peut-être même, sous un certain rapport, pourrait-on le considérer comme le plus important, à raison de la dépendance étroite où il tient tous les autres.

Il ne peut donc exister une théorie physiologique raisonnable, et par suite une science de la médecine, sans une explication satisfaisante de la manière dont le sang circule.

Cette explication, l'avons-nous? On peut répondre en toute assurance que non.

Il ne suffit pas en effet de savoir que le sang se meut en cercle, que du cœur il revient au cœur après avoir successivement parcouru les artères, les veines, le poumon, etc. Ce n'est là, en quelque sorte, qu'une partie du phénomène. Ce qu'il n'est pas moins important de connaître, c'est le mode de mouvement du sang dans

chacun des organes ; c'est la part que le cœur, les grosses artères, les vaisseaux capillaires, les veines, etc., prennent à la circulation ; c'est la manière dont le cours du sang est modifié par la respiration, les mouvemens, les efforts divers, les affections morales ; c'est enfin les modifications infinies que les maladies organiques ou autres apportent dans la circulation. Or, je le demande, sommes-nous en état de pouvoir rendre raison de la plupart de ces phénomènes ?

Cependant, comment écrire et disserter sur la médecine, comment même se livrer à la pratique de cette science, sans s'être formé des idées touchant les phénomènes circulatoires ; aussi, depuis que la découverte d'Harvey est généralement admise, il n'est point de médecin un peu renommé qui n'ait proposé sa manière d'envisager la circulation. Le jeu des artères névro-lymphatiques de Vieussens, l'erreur de lieu de Boerhaave, la doctrine du pouls de Fouquet, celle de Bordeu, les systèmes capillaires de Bichat, l'inflammation blanche actuelle, et tant d'autres jeux d'esprit, sont nés de cette nécessité où se sont trouvés les médecins d'expliquer, soit pour eux-mêmes, soit pour les autres, la circulation.

Imaginant toujours sans jamais observer, *inventant* les phénomènes circulatoires au lieu de chercher à les *découvrir* par des expériences, des hommes d'un grand mérite ont consumé leur talent et leurs efforts en vaines subtilités ; la science n'y a rien gagné, et, au contraire, la route expérimentale suivie par Harvey étant tout-à-fait abandonnée, sa décou-

verte s'est obscurcie, et pour ainsi dire perdue, au milieu des nombreuses polémiques dont elle a été l'occasion.

La seule preuve que je donnerai en ce moment de la fâcheuse réalité de ce que j'avance, c'est qu'il n'existe pas deux ouvrages de physiologie, deux traités de médecine, où la circulation soit décrite et considérée de la même manière.

Nous sommes arrivés au moment où de pareilles incertitudes peuvent disparaître, au grand avantage de la science et de l'humanité. Que les hommes instruits et de bonne foi s'entendent, qu'ils se mettent à même d'étudier la nature en se dépouillant des préjugés de l'éducation médicale, et dans peu la circulation du sang sera la même pour tout le monde, tandis qu'aujourd'hui il y en a une pour chaque pays, pour chaque école, j'ai presque dit pour chaque médecin.

Mais chacun n'est point appelé à se livrer à des travaux de cette importance. Il faut réunir en soi et dans les circonstances au milieu desquelles on est placé, un certain nombre de conditions indispensables au succès d'une semblable entreprise. Il ne sera pas inutile, je pense, d'indiquer ici les principales de ces conditions.

1° Posséder une connaissance aussi exacte que possible de la structure du corps, et avoir acquis cette connaissance non dans les livres, mais dans les amphithéâtres et par de nombreuses préparations; en un mot on devra être *anatomiste*.

2° Avoir étudié avec soin les sciences physiques,

particulièrement les parties de ces sciences susceptibles d'une application directe à l'économie animale (1).

3° Avoir appris sur l'homme sain ou malade, et sur les animaux vivans, ce que l'on sait en physiologie.

4° Enfin être bien persuadé qu'aucune intelligence humaine ne peut deviner les phénomènes naturels, et qu'en physiologie, comme dans les autres sciences, on n'apprend rien que par l'observation et par les expériences.

Tels sont les avantages personnels que doit réunir quiconque veut se livrer à des recherches sur la circulation en particulier et sur la physiologie en général; à aucune époque il ne s'est rencontré autant d'hommes qui les possèdent, et aussi peu d'obstacles à les mettre en usage. J'ose donc espérer que mon exhortation physiologique ne restera pas sans effet, et que d'ici à quelque temps nous pourrons établir la physiologie et la médecine sur la base inébranlable d'une bonne théorie de la circulation.

(1) Rien ne serait plus nuisible aux progrès de la médecine que cet isolement ridicule où la plupart des médecins veulent rester touchant les sciences naturelles. Et sur quels fondemens affirment-ils d'une manière si tranchante qu'on ne peut faire aucune application de la physique, de la chimie, de la mécanique à l'économie animale, s'ils ne connaissent pas ces sciences? Dans l'intérêt même de leur opinion, ils devraient commencer par se faire eux-mêmes physiciens, chimistes, etc.; mais alors ils changeraient d'avis. Si les médecins persistaient dans cette singulière prétention, avant cinquante ans notre profession serait une des dernières de la société; on la regarderait avec raison comme un ignoble empirisme: heureusement la chose me paraît impossible.

Pour éviter qu'on m'accuse de ne pas prendre pour moi-même les conseils que je me permets d'offrir aux autres, j'ai placé dans ce numéro plusieurs travaux sur la circulation. Je les soumets à la critique de mes confrères. Je recevrais avec reconnaissance tous les faits, tous les raisonnemens qui m'apprendraient que je me suis trompé; car rien n'est si agréable que de remplacer dans son esprit une erreur par une vérité.

Nota. Je prie les personnes qui voudraient m'adresser leurs travaux, de me les envoyer au moins un mois avant l'époque de la publication de chaque numéro, afin que j'aie le temps de répéter les principales expériences, et de livrer les mémoires à l'impression.

MÉMOIRE

SUR

L'ACTION DES ARTÈRES

DANS LA CIRCULATION,

LU A L'ACADÉMIE DES SCIENCES EN 1817,

PAR F. MAGENDIE.

Les physiologistes sont partagés sur le rôle que jouent les artères dans la circulation, et par suite décrivent et expliquent différemment les phénomènes de cette importante fonction. Les uns croient que les artères y prennent une part très-active, et les autres soutiennent qu'elles y sont tout-à-fait passives. Selon les premiers, les artères sont *irritables*, c'est-à-dire qu'elles se contractent à la manière des tissus musculaires ; plusieurs même ajoutent qu'elles peuvent se dilater spontanément, comme cela arrive à chaque instant au cœur. Dans cette supposition, les artères pourraient au besoin suffire seules pour entretenir le cours du sang.

Les seconds, au contraire, affirment qu'elles ne sont pas contractibles, et que si elles se resserrent dans certains cas, c'est en vertu de cette propriété commune à tous nos solides, par laquelle ils revien-

nent sur eux-mêmes quand la cause qui les a distendus cesse d'agir. Les partisans de cette dernière opinion en concluent que les artères n'ont et ne peuvent avoir aucune influence sur les mouvemens du sang qui les parcourt, et que le cœur est le principal et pour ainsi dire le seul agent de la circulation. Cette doctrine, qui était celle d'Harvey, paraît plus particulièrement adoptée en ce moment par les physiologistes anglais.

Une troisième opinion, qui remonte, je crois, à J. Hunter, règne maintenant en France; elle consiste dans la réunion des deux précédentes. On y considère les troncs et les principales branches artérielles comme incapables d'agir sur le sang; mais on attribue cette propriété aux petites artères, et l'on pense qu'elle est très-développée dans les dernières divisions de ces vaisseaux.

Dans cette opinion, le sang se meut par l'unique influence du cœur dans toutes les artères d'un calibre un peu considérable; il se meut en partie sous l'influence du cœur, et en partie sous celle des parois dans les artères plus petites, et enfin il est mû par la seule action des parois dans les dernières divisions artérielles. Cette action des petits vaisseaux est aussi envisagée comme la principale cause du cours du sang dans les veines.

Chacune de ces opinions compte des partisans très-recommandables, mais elles sont opposées dans les points principaux. Il est par conséquent impossible qu'elles soient toutes les trois également fondées (1).

(1) Dans les sciences, *émettre une opinion, croire*, n'est autre chose

Ainsi la théorie du mouvement circulaire du sang, fondamentale en physiologie, et si importante en médecine pour la connaissance et le traitement des maladies, flotte encore incertaine (1).

qu'*ignorer*. En effet, qu'exprime-t-on au fond, en disant *je crois, je pense, mon opinion est* que tel phénomène se passe ainsi ? cela signifie seulement *je soupçonne, je conjecture que la chose a lieu de telle manière*. Or, quand on *soupçonne*, quand *on fait des conjectures*, on *ne sait pas*. On pourrait dire avec assez de justesse, *tu crois*, donc *tu ignores*.

Toutes les fois qu'un auteur donne son *opinion*, sa *manière de voir* sur les phénomènes naturels, il fait un aveu formel de son ignorance; c'est comme s'il disait : *Je ne sais pas la chose dont je vais vous parler; mais voici mes conjectures à son sujet*. Si l'on était bien persuadé de cette vérité on s'éviterait des recherches pénibles pour savoir ce qu'ont *pensé* tels ou tels auteurs sur telles où telles questions. Les sciences ne se composent pas de ce qu'ont *pensé* les hommes, mais de ce qu'ils ont *découvert*, c'est-à-dire, de ce qui *est*.

(1) Les auteurs se contredisent tellement à ce sujet, que la découverte d'Harvey vient d'être niée, dans un ouvrage anglais publié par le docteur Kerr.

Le lecteur ne sera peut-être pas mécontent de trouver ici quelques-uns des argumens de ce médecin, dont l'ouvrage annonce beaucoup d'instruction, et est écrit avec le ton qui convient aux discussions scientifiques.

1° Les ventricules se dilatent et se resserrent même quand le cœur est séparé du corps. Ce n'est donc point l'abord du sang qui fait contracter les ventricules, comme l'a prétendu Harvey. (Le D. K. a raison ; mais cela ne touche en rien le fait de la circulation.)

2° Harvey a avancé que l'impulsion du sang dans les artères se transmet instantanément. M. K. remarque que si un fluide est poussé dans un système de tubes extensibles, son mouvement doit s'établir progressivement, et sa remarque est juste. Aussi le battement des artères, particulièrement celui des artères des membres, n'est-il pas isochrone au mouvement du cœur. L'intervalle qui s'écoule

Espérant, sinon de faire cesser, du moins de diminuer l'incertitude où l'on est à cet égard, j'ai entrepris de soumettre l'action des artères, non à de nouveaux raisonnemens, comme l'ont fait la plupart des auteurs qui s'en sont occupés, mais à de nouvelles expériences. Je me suis livré d'autant plus volontiers à ce travail, que depuis quelque temps la question des artères est débattue en Angleterre, et qu'elle y a donné naissance à plusieurs écrits remarquables.

entre la contraction du ventricule et la dilatation de l'artère est facile à saisir pour peu qu'on s'y exerce.

3° Quand une artère considérable est ouverte, dit M. K., la couleur du vaisseau changera bientôt, le sang prend la couleur véneuse et la pulsation se perd. Autant de preuves, dit le docteur, que les artères colorées, et offrant un battement, ne sont pas pleines de sang. (Les faits sur lesquels repose cet argument n'étant pas exacts, nous n'en combattrons pas les conséquences.)

4° Les raisons que donne Harvey pour expliquer pourquoi les artères sont vides après la mort, sont peu satisfaisantes, dit M. K., et il dit vrai ; mais d'abord il faut établir le fait exactement. Les petites artères et mêmes les moyennes sont le plus souvent vides ; mais les grosses contiennent toujours des caillots de fibrine plus ou moins considérables. Les petites artères se vident par l'élasticité de leurs parois qui expulse le sang qu'elles contenaient avant la mort. Le même effet ne peut avoir lieu dans les grosses, puisque quand leurs parois sont revenues sur elles-mêmes, elles ont encore une cavité intérieure plus ou moins spacieuse ; le sang s'y coagule, le sérum s'échappe par transsudation, le caillot seul reste.

5° M. K. dit que dans les phthisies pulmonaires *complètes*, il ne reste plus qu'une petite portion de poumon qui puisse permettre au sang d'arriver du côté droit au côté gauche du cœur, et il dit que les branches de l'artère pulmonaire ne sont pas agrandies. Je puis assurer à M. K. qu'il se trompe, et que c'est justement l'opposé qui a lieu, comme je m'en suis convaincu plusieurs fois, et comme il peut le

Le premier point à éclaircir, et en même temps le plus facile à décider, était de déterminer si les artères sont ou ne sont pas irritables. Le problème était en quelque sorte résolu relativement aux grosses artères, car Haller et ses disciples, qui ont fait tant d'expériences sur l'irritabilité et qui l'ont cherchée partout, ne l'ont jamais reconnue dans les grosses artères. Les expériences de Bichat et celles que Nysten a faites sur l'homme, ont présenté les mêmes résultats. Pour avoir une conviction encore plus intime, j'ai cherché par tous les moyens connus à développer l'irritabilité des parois artérielles; je les ai successivement soumises à l'action des instrumens piquans, des caustiques et du galvanisme, et je n'ai jamais rien aperçu qui ressemblât à un phénomène d'irritabilité.

Les mêmes physiologistes qui rejettent l'irritabilité des grosses artères, ou bien ne s'expliquent point à l'égard des petites, c'est ce qu'a fait Haller, ou bien disent positivement qu'elles sont contractiles. Il est vrai qu'ils ne citent aucun fait à l'appui de leur asser-

voir lui-même sur tous les cadavres de phthisiques. M. K. dit encore que dans les phthisiques la quantité de sang est presque aussi abondante que dans l'état de santé; or il s'abuse encore ici, car il est notoire qu'il n'y a pour ainsi dire plus de sang dans les derniers temps de la phthisie, etc.

Je ne suivrai pas plus loin les objections de M. Kerr contre la réalité de la circulation; mais il n'en est aucune à laquelle on ne puisse répondre aussi facilement qu'à celles que je viens de réfuter.

Voyez *Observations on the Harveian doctrine of the circulation of the blood; by G. Kerr,* 2me éd. *London,* 1819.

tion ; mais ils s'expriment si positivement qu'il semble n'y avoir aucun doute sur ce point.

Il devait cependant paraître singulier que des vaisseaux dont l'organisation est semblable eussent des propriétés si différentes ; toutefois l'expérience devait seule décider : j'ai donc soumis un grand nombre de petites artères aux mêmes épreuves que les grosses, et quelque attention que j'aie mise afin de voir le moindre mouvement, je n'en ai observé aucun. Comme les grosses, elles sont restées parfaitement immobiles sous l'action du scalpel, des caustiques et du courant galvanique (1).

L'irritabilité n'existe donc ni dans les grosses ni dans les petites artères ; quant aux dernières divisions artérielles, comme les vaisseaux qui les forment sont si petits qu'ils ne tombent point sous les sens, au moins dans l'état de santé, je ne crois pas que personne puisse affirmer ni nier qu'elles soient irritables : on ne peut faire sur ce point que des conjectures (2).

De ce que les artères ne peuvent agir sur le sang, en

(1) Dans un éléphant mort au jardin des Plantes, M. Cuvier a remarqué que les artères de petit calibre étaient plutôt rougeâtres que jaunes, les fibres de la tunique moyenne semblaient plus distinctes qu'elles ne le sont ordinairement. Cette double circonstance anatomique a fait soupçonner à M. Cuvier que ces artères pouvaient bien être contractiles ; mais il y a loin d'une conjecture, quelque fondée qu'elle paraisse, au fait constaté par l'expérience.

(2) Si l'on s'en rapportait à ce qui a lieu dans les animaux à sang froid, on serait tenté de soupçonner qu'ils n'ont aucun mouvement sensible ; car dans ces animaux, où il est facile de voir le sang circuler dans les vaisseaux et passer des artères dans les veines, ces vaisseaux paraissent immobiles.

se contractant, à la manière des muscles, faut-il en conclure qu'elles n'ont aucune action sur ce liquide, et qu'elles se comportent à peu près, sous ce rapport, comme des canaux inflexibles? Je suis loin de le croire et de partager, à cet égard, l'opinion de plusieurs physiologistes.

En effet, si les artères n'avaient aucune influence sur le sang, ce liquide, mû par la seule impulsion du cœur, devrait être alternativement en mouvement et en repos; c'est en effet ce que pensait Bichat, et ce que soutient en ce moment, de la manière la plus formelle, M. le docteur Johnson de Londres. Ce dernier a même fait construire une machine ingénieuse avec laquelle il en prétend donner une preuve démonstrative.

Il est cependant très-facile de prouver que ce n'est point ainsi que le sang se meut dans les vaisseaux. Ouvrez une grosse artère sur un animal vivant, le sang s'échappera en formant un jet continu, mais fortement saccadé; les mêmes phénomènes ont lieu chez l'homme, si les artères sont ouvertes, soit par accident, soit dans une opération de chirurgie; le cœur ne pouvant pas occasioner un écoulement continu, puisque son action est intermittente, il faut donc que les artères agissent sur le sang: cette action ne peut être que la disposition qu'elles ont à se resserrer et même à s'oblitérer complétement.

Cette tendance à se retrécir est connue depuis longtemps pour appartenir aux artères; mais la difficulté est de savoir si elle est ou non assez marquée pour expulser le sang contenu dans la cavité du vaisseau. Bi-

chat dit positivement le contraire ; il pense que l'artère ne revient sur elle-même que quand le sang a cessé de la distendre : tel est aussi l'avis de M. le docteur Johnson.

S'il en était ainsi, les artères équivaudraient à des canaux inflexibles, et le cours du sang artériel ne serait point continu ; mais on peut aisément démontrer que la force par laquelle les artères se resserrent est plus que suffisante pour chasser le sang qu'elles contiennent.

Quand deux ligatures sont appliquées en même temps, et à quelques centimètres de distance, sur deux points d'une artère qui ne fournit pas de branches, telle que la carotide, on a une longueur d'artère dans laquelle le sang n'est plus soumis qu'à la seule influence des parois. Si l'on fait à cette portion de vaisseau une petite ouverture, presque tout le sang qu'elle contenait est aussitôt lancé au dehors, et l'artère se rétrécit beaucoup. Cette expérience, qui est connue depuis longtemps, réussit constamment. Je ne sais sur quel fondement quelques écrivains ont pu mettre en doute sa réalité.

Voici une autre expérience qui me paraît propre à mettre dans tout son jour le phénomène de la contraction des artères. J'ai mis à découvert l'artère et la veine crurales d'un chien dans une certaine étendue ; j'ai passé au-dessous de ces vaisseaux, près du tronc, un lien que j'ai ensuite serré fortement à la partie postérieure de la cuisse, de manière que tout le sang artériel arrivât au membre par l'artère crurale, et que

tout le sang veineux retournât au tronc par la veine crurale. J'ai appliqué alors, une ligature sur l'artère, et en quelques instans, le vaisseau s'est vidé complétement dans la partie placée au-dessous de la ligature.

Il est donc évident que la force avec laquelle les artères reviennent sur elles-mêmes est bien suffisante pour expulser les sang qu'elles contiennent.

Mais de quelle nature est ce resserrement des artères? Nous avons prouvé tout à l'heure qu'on ne peut l'attribuer à l'irritabilité. Ne doit-on pas le rapporter à l'*élasticité* très-grande dont sont douées les parois artérielles, et qui est mise en jeu dès que le cœur pousse une certaine quantité de sang dans la cavité de ce vaisseaux; élasticité dont tous les anatomistes exacts ont reconnu l'existence dans les grosses artères, et qui, est aussi évidente dans les petites? peut-être même y est-elle plus prononcée.

Cette propriété des artères étant connue, il est aisé de concevoir comment l'agent principal du mouvement du sang artériel, étant alternatif, le cours du liquide est cependant continu.

L'élasticité des parois artérielles représente celui du réservoir d'air dans certaines pompes à jeu alternatif, et qui pourtant fournissent le liquide d'une manière continue : et en général, on sait en mécanique que tout mouvement intermittent peut être transformé en mouvement continu, en employant la force qui le produit à comprimer un ressort qui réagit ensuite avec continuité.

Après avoir reconnu l'espèce d'influence qu'a le resserrement des artères sur le mouvement du sang ar-

tériel, j'ai voulu savoir si ce resserrement influait d'une manière sensible sur le cours du sang dans les veines.

Pour cela, comme dans l'expérience que j'ai rapportée plus haut, j'ai mis à découvert l'artère et la veine crurales d'un chien, et j'ai appliqué une ligature sur ce membre, en ayant soin de ne pas y comprendre ces deux vaisseaux; j'ai ensuite lié la veine crurale, et j'y ai fait une petite ouverture à peu près semblable à celle que l'on pratique dans la saignée; le sang est sorti en formant un jet continu assez considérable; j'ai alors comprimé l'artère entre deux doigts, de manière à y intercepter le cours du sang. Le jet de la veine a continué quelques instans, mais il diminuait sensiblement, à mesure que l'artère se vidait; il cessa tout-à-fait dès qu'elle fut entièrement vide; et quoique la veine fût distendue par le sang dans toute sa longueur, le liquide ne sortit plus par la petite plaie. Je cessai dans ce moment de comprimer l'artère; le sang s'y précipita avec force, et presqu'au même instant il recommença à couler par l'ouverture de la veine, et le jet se rétablit comme auparavant.

J'ai répété plusieurs fois les mêmes tentatives, et toujours les résultats furent tels que je viens de les énoncer; je m'assurai qu'en comprimant légèrement l'artère, pour y gêner le passage du sang, je n'avais qu'un faible jet par la veine, et qu'il en était de même en interceptant ou en permettant alternativement le passage de ce liquide.

Afin de rendre le phénomène évident d'une autre manière, j'ai introduit l'extrémité d'une seringue remplie

d'eau, à 30° R., dans l'artère crurale, et j'ai poussé lentement le piston : le sang de la veine n'a pas tardé à sortir par l'ouverture, d'abord seul, puis mêlé à l'eau ; ce dernier liquide a ensuite formé un jet que je rendais plus ou moins grand en pressant le piston avec plus ou moins de force.

Ne peut-on pas conclure de ces expériences, que la contraction du cœur et le resserrement des artères, ensemble ou séparément, ont une influence manifeste sur le cours du sang dans les veines ? et ne doit-on pas convenir que l'explication d'Harvey, si belle et si simple, a été un peu légèrement abandonnée en ce qui regarde l'action du cœur dans la circulation ?

Si cela est vrai, que doit-on penser de l'opinion généralement admise en France, dans laquelle on établit que le cœur n'a plus aucune influence sur le mouvement du sang, dès que celui-ci est arrivé aux innombrables vaisseaux capillaires qui terminent les artères ?

Prouver que le cœur conserve une influence manifeste sur le cours du sang dans les vaisseaux capillaires et les veines, ce n'est point avancer que ces vaisseaux n'agissent sur le mouvement de ce fluide ; une foule de phénomènes physiologiques établissent au contraire que les capillaires peuvent se prêter avec plus ou moins de facilité au passage du sang, et par conséquent influencer sensiblement son cours (1).

Les mêmes physiologistes qui pensent que les artères n'ont aucune influence sur le cours du sang, ne

(1) Pour les détails de l'influence des capillaires, sur le cours du sang, voyez mon ouvrage de *Physiologie*, tom. II, 1817.

veulent pas que ces vaisseaux se dilatent dans l'instant de la contraction du ventricule gauche; ils s'appuient sur ce point d'une expérience : ils disent que si une artère est mise à nu sur un animal vivant, elle n'éprouve aucune dilatation sensible dans l'instant de la systole du ventricule gauche.

Ce résultat, qui a été l'objet de longues contestations, parce qu'il a un rapport direct avec la doctrine du pouls, est jusqu'à un certain point exact pour les artères qui sont le plus souvent soumises aux expériences, mais il ne l'est plus pour celles dont le calibre est plus considérable; la dilatation est très-évidente, par exemple, dans l'aorte pectorale ou abdominale, surtout chez les grands animaux.

Je l'ai vu dernièrement d'une manière très-apparente sur l'aorte pectorale d'un cheval; le phénomène était aussi très-visible dans la carotide du même animal.

Cette dilatation doit être beaucoup moins marquée dans les petits animaux, car la quantité absolue de sang que pousse le ventricule dans l'aorte étant peu considérable et augmentant peu le volume total du sang contenu dans les artères, l'accroissement instantané du diamètre transversal doit être très-petit, souvent même imperceptible; il n'est donc pas étonnant qu'en faisant des expériences sur ces animaux, on ne l'ait pas remarqué.

Non-seulement cette dilatation existe, mais il est impossible qu'elle n'ait pas lieu; en effet, le ventricule poussant brusquement une nouvelle quantité de sang dans les artères déjà parfaitement pleines, pro-

duit une pression en tous sens, dont l'un des effets doit être l'extension des parois élastiques des artères.

Ainsi la dilatation des artères dans l'instant de la contraction du ventricule, est un phénomène qui peut se prouver par l'expérience, et qui se déduit naturellement des principes de la mécanique.

En examinant sur un même animal la dilatation des artères, on reconnaît qu'elle est plus marquée dans les troncs, moins dans les branches et les rameaux, et qu'enfin, dans les plus petites divisions, elle cesse entièrement d'être appréciable.

L'explication de cette diminution et même de cette cessation entière de la dilatation des artères, est très-simple. L'artère aorte et toutes ses divisions résistent à la pression causée par le ventricule en raison de la surface des parois artérielles.

Cette surface augmente à mesure que les artères se divisent, et par conséquent, les artères résistent d'autant plus à l'action du cœur qu'elles sont plus divisées.

Je conclus des faits rapportés dans ce mémoire :

1° Que les artères grosses ou petites ne présentent aucun indice d'irritabilité ;

2° Qu'elles se dilatent dans l'instant de la systole, mais que cette dilatation va en s'affaiblissant à mesure que le calibre des artères diminue et qu'elles sont plus éloignées du cœur : elle cesse tout-à-fait dans les petites artères ;

3° Que les artères sont susceptibles de se resserrer avec assez de force pour expulser le sang qu'elles contiennent et le faire passer dans les veines ;

4° Que dans les artères le sang n'est point alternativement en repos et en mouvement, mais qu'il est mû d'une manière *continue saccadée* dans les troncs et les rameaux, *continue uniforme* dans les ramuscules et les dernières divisions;

5° Que la contraction du ventricule gauche et l'élasticité des artères grosses et petites donnent une raison mécanique satisfaisante de ces phénomènes;

6° Que la contraction du cœur et le resserrement des artères influent sensiblement sur le cours du sang dans les veines.

Ces résultats ne sont applicables rigoureusement qu'à l'homme et aux mammifères sur lesquels j'ai fait mes expériences. A raison d'analogie d'organisation, je les crois susceptibles d'être appliqués aux autres mammifères; mais je ne prétends en tirer aucune induction pour les oiseaux, les reptiles, les poissons, ni pour les animaux invertébrés qui ont une circulation (1).

(1) Depuis la publication de ce mémoire je me suis assuré que les principaux phénomènes de la circulation des oiseaux, des reptiles et des poissons rentrent facilement dans l'explication que j'ai donnée. Je publierai prochainement le détail de mes expériences.

DES ESQUILLES

QUI COMPLIQUENT LES FRACTURES,

Par MM. G. Breschet et L. R. Villermé.

Les auteurs de chirurgie ont parlé des accidens qui résultent de la présence d'esquilles à la suite des fractures : ils ont soigneusement indiqué les cas où il faut en faire ou n'en point faire l'extraction, et donné des préceptes pour cette opération ; mais ils n'ont rien dit ou presque rien dit des changemens qui arrivent aux esquilles quand, entièrement libres de toute continuité organique, elles deviennent corps étrangers et abandonnées à la nature, et séjournent dans l'épaisseur du membre dont l'os a été rompu. Il faut toutefois excepter de ces auteurs notre ami M. Ribert qui affirme plus positivement qu'on ne l'avait fait jusqu'à lui la diminution de volume et même la destruction complète à la longue des séquestres ou portions d'os nécrosés. Voici comment il s'explique : « Un réseau vasculaire se développe autour » de la portion morte, l'absorbe peu à peu, la rend » extrêmement mince et même quelquefois imperceptible.» Si, ajoute-t-il plus loin, le séquestre est incar-

céré dans l'intérieur du cylindre d'un nouvel os, il sera soumis à l'action des villosités vasculaires de la cavité de cet os, et si le fragment est petit, il sera indubitablement détruit et absorbé en entier. (Voyez *Dictionnaire des sciences médicales*, article *Nécrose*, tom. xxv.)

Des expériences sur les fractures et principalement sur la formation du cal, dont les résultats ont pour la plupart été publiés en divers endroits, nous ont mis à même de recueillir quelques faits sur les altérations que peuvent éprouver les esquilles qui ne tiennent plus aux parties molles par des vaisseaux où la trame lamelleuse commence. Ce sont ces faits que nous faisons connaître aujourd'hui pour la première fois.

Ayant comparativement, aux diverses époques de fractures que nous réduisions sur des animaux, examiné les esquilles entièrement libres de toute communication organique, nous avons observé que celles qui avaient un certain volume déterminaient toujours des accidens inflammatoires à la suite desquels, si l'animal n'y succombait pas, elles étaient expulsées, et que celles qui étaient très-petites pouvaient souvent, au contraire, séjourner au milieu des parties sans de graves inconvéniens.

Quand la fracture existait depuis un mois chez les chiens, ces petites esquilles que nous trouvions ordinairement ensevelies ou cachées dans la substance du cal commençant, n'avaient encore subi aucune altération bien sensible. On y reconnaissait, comme le premier jour, les surfaces comme vitreuses de la rup-

ture et les faces intérieures et extérieures du cylindre de l'os dont ces esquilles avaient fait partie.

Deux mois après la fracture chez les mêmes animaux, on pouvait encore reconnaître les surfaces : celle qui répondait à l'extérieur de l'ancien cylindre osseux n'était plus unie, mais rugueuse ; celle qui répondait à l'intérieur, également rugueuse, comme érodée, n'offrait plus que des vestiges incertains des lames ou filets des tissus celluleux et réticulaires ; enfin, les surfaces de la rupture, au lieu de présenter toute l'épaisseur de la lame compacte du cylindre osseux, étaient amincies et offraient çà et là des petites pointes qu'on ne voit jamais aux esquilles des fractures récentes.

Quatre mois après la fracture, les esquilles que nous avons observées n'avaient en aucun point l'épaisseur de la lame compacte du cylindre de l'os ; c'est en vain qu'on aurait voulu y reconnaître les restes des lames ou filets des tissus celluleux et réticulaires ; les bords répondant à la rupture étaient tranchans, sinueux, découpés, avec des pointes plus ou moins acérées et plus longues les unes que les autres : vis-à-vis d'une longue pointe il était ordinaire d'en voir, sur le bord opposé, une autre plus longue et plus grosse que les voisines. Enfin quand on distinguait les côtés qui répondaient aux surfaces extérieures et intérieures de l'ancien cylindre de l'os, c'était seulement à l'aide de la courbure générale de l'esquille. Nous avons quelquefois trouvé, à la même époque après les fractures, de très-petites esquilles très-allongées, en quelque façon comme

du fil et qui bien certainement n'avaient jamais été séparées des fragmens de l'os fracturé avec cette forme (1).

Quelque temps après la production des fractures les esquilles (qu'elles fussent sans communication avec l'extérieur, ou, au contraire, situées au fond d'un trajet fistuleux) se trouvaient toujours en contact immédiat avec un tissu rouge, mollasse et essentiellement vasculeux. Après la vie on faisait très-aisément pleuvoir, dans la cavité logeant une esquille, la matière d'une fine injection poussée dans les artères du membre.

Nos observations sur les pigeons nous portent à croire que c'est particulièrement sur les os fragiles des oiseaux, par exemple sur l'humérus, qu'il faudrait tenter des expériences pour connaître les changemens qui peuvent arriver aux esquilles, et les modifications qu'elles apportent dans le travail du cal. Nous dirons seulement ici que l'humérus des pigeons étant formé d'une lame mince très-compacte, et ayant une ample cavité qui ne contient que de l'air ou un gaz, la fracture de cet

(1) Les esquilles dont il vient d'être parlé offrent après un certain temps, la disposition de ces esquilles que M. le professeur Dupuytren nomme *secondaires*, ou du moins elles offrent les surfaces également comme chagrinées qu'on remarque toujours au côté par lequel les dernières s'étaient séparées de l'os. Les esquilles *secondaires* sont toujours frappées de nécrose avant leur séparation d'avec l'os; les *primitives*, au contraire, auxquelles appartiennent celles qui font le sujet de cette note, conservent encore très-souvent, par les parties molles, des communications organiques quelque temps après qu'elles sont produites. Celles-ci sont constamment le résultat d'une violence qui a rompu ou brisé un os, et celles-là, le résultat d'un travail d'inflammation éliminatoire.

os est toujours compliquée de plusieurs esquilles dont le déplacement est souvent trop grand pour qu'elles puissent conserver des adhérences ou communications organiques avec les parties molles ; et qu'à dater du 49e jour après les fractures, nous n'avons plus trouvé des esquilles libres au bras des pigeons ; mais plusieurs fois des traces évidentes de la consolidation plus ou moins confuse d'esquilles nombreuses.

EXPÉRIENCES ET REMARQUES,

Pour montrer l'influence de la huitième paire de nerfs, sur les organes de la respiration et de la digestion; par M. Broughton, *membre du collége royal des chirurgiens de Londres, etc.*

Il y a quelque temps que le docteur Wilson Philip annonça que l'on pouvait, au moyen du galvanisme, remédier aux désordres qui suivent la section des nerfs de la huitième paire ; et comme c'est une croyance établie depuis long-temps que la section de ces nerfs arrête la digestion, le docteur Wilson assura qu'en soumettant un animal à un courant électrique, on pouvait faire continuer la digestion, quoique ces nerfs fussent coupés.

Le mémoire du docteur Wilson fut présenté à la Société royale, qui à raison de l'importance du sujet (il ne s'agissait rien moins que de rapprocher l'action des nerfs de l'électricité), nomma des commissaires pour répéter les expériences annoncées.

Les résultats obtenus ne furent pas favorables à l'auteur du mémoire; les commissaires, au nombre desquels était M. Brodie, l'un des plus habiles physiologistes de l'Angleterre, conclurent : 1° que dans aucun cas la respiration n'avait été améliorée par le galvanisme; 2° que la digestion n'avait paru éprouver aucune influence de la part de la même cause (1).

M. le docteur Broughton, frappé de cette différence de résultats entre les expériences de M. Wilson et celles des commissaires de la Société royale, a voulu faire lui-même des recherches expérimentales pour s'éclairer, et, s'il était possible, pour résoudre la question débattue.

Son mémoire, très-étendu, contient beaucoup d'expériences intéressantes. Nous sommes fâchés de ne pouvoir le donner ici en entier. Nous en extrairons les faits principaux.

M. Broughton commence son mémoire par un historique généralement bien fait, et où il rend à chacun la justice qui lui est due. Cependant nous sommes surpris qu'il n'ait élevé aucun doute sur l'exactitude des expériences de son compatriote Haigton, qui assure avoir vu des animaux survivre à la section des deux nerfs de la huitième paire, et qui explique le fait par la

(1) Pour obtenir ce dernier résultat on avait fait manger du persil à deux lapins. On leur avait coupé aussitôt les deux nerfs de la huitième paire; l'un de ces animaux fut soumis à un courant galvanique, et l'autre fut abandonné à lui-même. Leur estomac fut examiné au même instant, et le persil présentait exactement dans l'un comme dans l'autre la même apparence.

ré génération des nerfs. L'événement arriva à un chien sur lequel les sections avaient été faites à six semaines d'intervalle l'une de l'autre. Je puis assurer à M. Broughton que j'ai nombre de fois tenté cette expérience, et que les animaux sont toujours morts au plus tard le cinquième jour. Il y aura eu sans doute quelque erreur dans les essais du docteur Haigton; peut-être qu'un des nerfs aura échappé à la section, comme je l'ai vu quelquefois arriver, même à des personnes fort adroites et accoutumées à ce genre de recherches.

M. Broughton a aussi omis dans son énumération des travaux physiologiques relatifs à la section de la paire vague (*par vagum*), les expériences de M. Dupuis, professeur à l'École vétérinaire d'Alfort; ce savant a reconnu la présence des alimens dans toute l'étendue de l'œsophage et leur entrée dans le larynx des chevaux auxquels on coupe la huitième paire.

Enfin, je ferai une remarque qui me concerne. M. Broughton dit que je n'ai fait aucune recherche directe pour connaître l'influence des deux nerfs de la huitième paire sur la digestion. Cependant, le tome II de ma *Physiologie*, pag. 95, contient le passage suivant : « Si, comme je l'ai fait plusieurs fois, on coupe les deux huitièmes paires dans la poitrine, au-dessous des branches qui vont aux poumons, les alimens qui sont introduits ensuite dans l'estomac y sont transformés en chyme, et fournissent ultérieurement un chyle abondant. » Mais d'après le travail de M. Broughton, je m'empresse de regarder comme inexact ce que j'avais avancé sur parole à la page précédente, savoir,

que les alimens ne subissent aucune altération dans l'estomac dès que les deux huitièmes paires sont coupées.

Ire EXPÉRIENCE.

(Tout ce qui suit a été traduit littéralement du *Mémoire* anglais par M. BILLY, dont le zèle pour les sciences est bien connu.)

A trois heures et demie après midi, on coupa le *par vagum* sur le cou d'un lapin bien portant, et qui avait pris toute sa croissance. On n'avait encore observé aucuns symptômes même à onze heures; mais l'animal fut trouvé mort le lendemain matin : il avait mangé de l'avoine avant l'opération et du persil après. On observa des taches noires sur les poumons, et le cœur était rempli de coagulum. La vessie urinaire et les vésicules du fiel étaient pleines. L'œsophage était rempli de persil haché, d'un vert vif, et les bronches étaient pleines de mucus. L'avoine était digérée en partie, et *le persil était d'une couleur brunâtre, très-humide vers la portion cardiaque de l'estomac, et couvert d'une couche blanche, à demi fluide, de mucus, ayant l'aspect ordinaire du* chyme. Le persil supérieur *approchait davantage du vert brillant du persil de l'œsophage, et il était beaucoup moins humide.* On apercevait un peu de rougeur à la surface de l'estomac.

IIe EXPÉRIENCE.

Après l'avoir privé de nourriture pendant seize heures, on donna du persil à manger à un jeune lapin, et, comme dans l'expérience précédente, on coupa le

par vagum, à trois heures après midi. A six heures et demie, l'animal était couché sur le côté, et il respirait avec difficulté ; le matin il fut trouvé mort. Les phénomènes ressemblaient à ceux qu'avaient offerts les premiers lapins, excepté qu'il y avait moins de rougeur à la surface de l'estomac. *Le persil était très-humide et brun.*

III^e^ EXPÉRIENCE.

Un jeune lapin, après un jeûne de quatorze heures et demie, mangea du persil. On lui coupa le *par vagum* immédiatement après : il était huit heures du soir. A minuit et demi, il était appuyé sur ses jambes de derrière, et il respirait avec difficulté. Vers quatre heures du matin, la respiration étant devenue successivement plus difficile, l'animal mourut. *Le persil, dans son estomac, était humide et brun, avec une couche de chyme, comme auparavant, vers la région cardiaque de l'estomac.*

L'œsophage était plein de persil haché, d'un vert brillant, et les autres phénomènes ne différaient pas de ceux qu'on avait observés sur les deux premiers lapins, au moins d'une manière sensible.

IV^e^ EXPÉRIENCE.

Après une abstinence de seize heures, on donna du persil à manger à un jeune lapin, et la section des nerfs eut lieu comme auparavant. La respiration parut d'abord gênée ; mais, vers le soir, elle était en meilleur état. L'animal fut trouvé mort le lendemain

matin. Il n'y avait point de rougeur d'estomac, et la substance alimentaire *présentait la même apparence que celle de la dernière expérience.* L'œsophage était plein de persil haché d'un vert vif.

V^e^ EXPÉRIENCE.

Le *par vagum* fut coupé de chaque côté de la trachée d'un vieux cheval : c'était à huit heures du soir. Avant la section, on passa, sans le serrer, un morceau de ruban autour de chaque nerf, de manière à le séparer de ses connexions; à l'instant même l'animal parut fort mal à son aise, et fit de grands efforts pour respirer et pour vomir. Après la section des nerfs, il chancela et puis il tomba; il se roula, il continua de respirer très-péniblement, et il mourut au bout d'une heure. Les inspirations étaient distinctes et lentes, et les expirations soudaines et fortes : l'action du cœur fut d'abord augmentée; mais à la fin, elle devint lente, faible et insensible. Les poumons se gonflèrent beaucoup. Le cheval mourut trop vite pour permettre de remarquer l'état des alimens dans l'estomac.

VI^e^ et VII^e^ EXPÉRIENCES.

Après un jeûne de seize heures, on donna du persil à manger à deux jeunes lapins, et les nerfs furent coupés comme à l'ordinaire : c'était à deux heures et demie après midi. A onze heures, on n'avait point encore aperçu de difficulté dans la respiration; mais le matin, on trouva les deux lapins morts. Le persil, dans les deux estomacs, était *humide et brun;* mais il y avait plus de chyme dans l'un que dans l'autre. Sous d'autres

rapports, on n'observa point de phénomènes différens des premiers.

VIII^e EXPÉRIENCE.

Après un jeûne de seize heures, un jeune chien mangea de la viande froide, et on lui coupa tout de suite le *par vagum* des deux côtés : c'était à trois heures après midi. En touchant le nerf avec une pince, on provoqua le vomissement. La respiration devint gênée; et immédiatement après la section des nerfs, ces symptômes furent plus graves, et l'animal vomit une partie des alimens qu'il avait mangés. Il parut soulagé au bout de quelques minutes; seulement, de loin en loin, il semblait avoir une inspiration longue et lente, suivie d'une courte expiration. Ayant lappé un peu de lait, il eut encore un vomissement, et se trouva soulagé de nouveau. Après cela, il avala plus de lait; ce qui fut suivi de légers efforts pour vomir, et il vomit en effet. Dans la soirée, il but encore un peu de lait, et il le rendit tout de suite par le vomissement. Il prit subséquemment une plus grande quantité de lait, mais il ne fit plus aucun effort pour vomir. Il n'éprouva plus de difficulté, dans l'après-midi, pour respirer, et il se mit à courir de tous côtés, aussi-bien qu'avant l'opération, à en juger d'après les apparences. Après le dernier vomissement, il avala une tasse de lait. Le lendemain, à neuf heures, on observa qu'il respirait avec de longues et lentes inspirations, séparées par des intervalles distincts. Vers midi, la respiration devint encore plus lente et plus laborieuse; il était couché sur

le côté, et respirait avec peine : il mourut avant une heure. L'estomac n'offrait aucune trace de rougeur, et ne contenait qu'un peu de liquide semblable à du petit-lait. Il paraît, d'après cela, que le lait pris subséquemment au dernier vomissement avait été *régulièrement décomposé par le procédé de la digestion, et que le lait caillé avait été dissous et ensuite évacué.* La quantité de liquide allait à peine au quart de ce que le jeune chien avait bu. Les poumons étaient parsemés de taches noires, et les bronches pleines de mucus.

IX^e^ et X^e^ EXPÉRIENCES.

On donna du persil à manger à deux jeunes lapins qui avaient été privés de nourriture pendant vingt heures, et immédiatement après, on leur coupa le *par vagum :* c'était à trois heures après midi. Avant six heures, la respiration de l'un de ces animaux devint embarrassée, et il fit des efforts pour vomir : il mourut avant sept heures. A minuit, l'autre lapin ne paraissait pas incommodé ; mais il fut trouvé mort le lendemain matin. Il mangea du persil dans la soirée, ce qui provoqua des envies de vomir. L'œsophage du premier lapin était plein de persil en pâte, d'un vert éclatant ; quant au persil contenu dans l'estomac, il était de la teinte ordinaire, *tirant sur le brun, et humide, avec un peu de chyme.* Le persil du deuxième lapin, qui était dans l'estomac, était beaucoup plus humide et brun, et il avait une beaucoup plus grande quantité de chyme à sa surface. Les poumons, dans l'un et dans l'autre, étaient couverts de taches rouges-noires, et

l'estomac du second avait plus de rougeur que celui du premier.

XI^e^ et XII^e^ EXPÉRIENCES.

On coupa, comme à l'ordinaire, les nerfs à deux jeunes lapins, après un jeûne de vingt-quatre heures; on leur présenta ensuite du persil; ils en mangèrent de bon cœur, et ils se mirent à courir de tous côtés avec beaucoup de vivacité. On les vit bientôt tous les deux faire des efforts pour vomir, mais l'un avec plus de violence que l'autre. Le premier lapin respirait péniblement environ une demi-heure après l'opération, qui eut lieu à trois heures après midi, et l'animal mourut avant cinq heures. Le second lapin fut incommodé un quart d'heure plus tard, et vécut jusqu'à huit heures. Dans l'estomac du premier lapin, qui vécut à peine deux heures, le persil était humide et approchant de la teinte brune ordinaire, mais *beaucoup moins que dans celui qui avait survécu plus long-temps; et* il n'y avait aussi *qu'une très-petite quantité de chyme.* Dans la région pylorique de l'estomac, il y avait une petite boule de persil sec et parfaitement brun : c'était sans doute le résidu d'un premier repas; car c'est, comme je l'ai appris, ce qu'on observe d'ordinaire dans les estomacs des lapins après de longs jeûnes. Les matières contenues dans l'estomac du second lapin étaient *bien plus humides, bien plus brunes, et enveloppées de plus de chyme* que dans le premier lapin, qui vécut à peine deux heures.

XIII^e EXPÉRIENCE.

Un jeune lapin fut gardé sans nourriture seize heures, après quoi on lui donna du persil à manger; puis, à deux heures de l'après-midi, on lui coupa les nerfs, à la manière accoutumée. Afin d'observer si le *diaphragme* agissait librement, on fit une incision dans l'abdomen, justement au cartilage ensiforme, et on en trouva le jeu libre et régulier. A cinq heures, l'animal était plein de vivacité, courait partout, et ne semblait nullement incommodé.

Le diaphragme agissait encore librement, et il n'y avait point de ralentissement dans la respiration. A différentes époques de la soirée, il avait mangé de la laitue et du persil. Après sept heures du soir, on ne le vit plus jusqu'à onze heures; on le trouva dans ce moment, appuyé sur ses jambes de derrière, et respirant avec effort. En touchant le diaphragme, ou sentait à peine le mouvement des poumons. Le lapin fut tué ensuite d'un coup sur l'occiput. L'estomac contenait du *persil d'une couleur brune; il était très-humide et environné de beaucoup de chyme*, tandis que l'œsophage, comme à l'ordinaire, était rempli de persil haché, d'un vert vif.

XIV^e EXPÉRIENCE (1).

Un cheval, âgé de quatorze ans, en bonne santé, eut le *par vagum* coupé de chaque côté de la trachée, à huit heures du soir. Il ne se manifesta immédia-

(1) Voyez Dupuy, M., Bulletin de la société médicale d'émulation, 1816.

tement aucun symptôme, comme dans l'exemple du premier cheval, ni en appliquant une bandelette autour de chaque nerf, ni en les coupant. Avant l'opération, on avait donné du foin à l'animal. Peu de momens après la section des nerfs, il parut légèrement oppressé dans sa respiration : il but de l'eau, mais il refusa de manger. En peu de minutes, il se coucha tranquillement, et ensuite il respira avec des inspirations longues, lentes et distinctes, et les expirations soudaines et forcées, mais non accompagnées du bruit et de la violence qu'on remarquait dans l'autre cheval : il n'y avait pas plus de douze respirations par minute. On voyait une légère perspiration autour de la tête et du cou. Le pouls s'élevait à soixante-douze; il était plein et fort; il alla ensuite jusqu'à quatre-vingts, mais il était beaucoup plus faible. Les excrémens furent évacués naturellement après l'opération. Les respirations devinrent plus lentes. Avant minuit, il essaya de manger; mais cela semblait lui faire éprouver du malaise. A minuit, tous les symptômes s'étaient évanouis. Le lendemain, le cheval continua toute la journée de paraître parfaitement bien; il mangea son foin, mais il refusa de boire : il se promena de côté et d'autre. Le pouls et la respiration suivirent leur cours naturel pendant le jour. Le matin suivant, de bonne heure, il donna des signes de malaise, et refusa de manger ou de boire. Le pouls devint rapide et faible : il n'y avait que six respirations par minute. Il mourut en cet état, à dix heures du soir, sans aucun effort violent pour vomir ou pour respirer, ayant survécu à l'opération cin-

quante heures, *dont il avait passé vingt-quatre entièrement libre de symptômes.* On trouva dans l'estomac du foin dans un état de mastication, *mais beaucoup moins que le cheval n'en avait mangé : le duodénum était vide.* Il y avait du foin dans le colon : c'était le résidu provenant du foin que le cheval avait mangé, tant avant qu'après l'opération. L'estomac n'était ni distendu, ni rouge à sa surface.

DE L'INFLUENCE DES MOUVEMENS DE LA POITRINE,

ET DES EFFORTS SUR LA CIRCULATION DU SANG.

PAR F. MAGENDIE.

S'il est certain, comme je crois l'avoir prouvé dans mon précédent mémoire, que la contraction des ventricules et l'élasticité des parois artérielles conservent une action manifeste sur le cours du sang veineux, la théorie de la circulation doit subir une rénovation complète, ou du moins il n'est aucun des phénomènes circulatoires qui ne doive être soumis à un nouvel examen.

Je traiterai, dans ce mémoire, de l'influence des mouvemens du thorax et des efforts sur le cours du sang artériel ou veineux.

Les mouvemens de la respiration modifient sensiblement la circulation; ce fait résulte des travaux, pour ainsi dire simultanés, de Haller (1), Lamure (2) et Lorry (3).

(1) Elementa physiol. tom. 2.

(2) Académie des sciences, année 1749.

(3) Savans étrangers, tom. 3.

Les recherches expérimentales de ces savans ont appris,

1° Que, dans l'inspiration, le sang des veines caves, supérieure et inférieure, est attiré vers le cœur;

2° Que, durant l'expiration, le sang est au contraire repoussé dans les mêmes veines, jusque vers les organes;

3° Que le sang artériel est aussi poussé vers les organes dans le moment de l'expiration;

4° Que les mouvemens alternatifs d'affaissement et de turgescence du cerveau, sont dus aux changemens que la respiration apporte dans le cours du sang;

5° Que tous ces changemens sont peu marqués dans la respiration ordinaire, mais qu'ils se prononcent davantage dans les grandes respirations, et surtout dans les efforts;

6° Enfin que, dans les efforts, la glotte se ferme avec exactitude; l'air contenu dans le poumon est comprimé, ainsi que tous les organes pectoraux et abdominaux (1).

(1) Il a paru récemment deux brochures sur le même sujet, l'une de M. le docteur J. Cloquet, où l'on trouve des remarques ingénieuses sur la production des hernies thoraciques et sur l'antagonisme qui existe entre les muscles expirateurs et les muscles constricteurs de la glotte. L'autre est d'un jeune étudiant, M^r. I. Bourdon; l'ouvrage de ce dernier annonce un esprit investigateur, qui a besoin d'être encore mûri par l'étude et le temps. Tous les faits exacts que contient ce mémoire avaient déjà été décrits par Haller, Lamure ou Lorry; l'auteur paraît l'ignorer. Voyez, *de l'Influence des efforts sur les organes renfermés dans la cavité thoracique*, par J. Cloquet, Paris 1820; et *Recherches sur le mécanisme de la respiration et la circulation du sang*, de P. I. Bourdon, Paris 1820.

La découverte de ces faits forme certainement une époque très-remarquable dans l'histoire de la circulation; car ils démontrent que les muscles inspirateurs et expirateurs sont des agens, souvent très-énergiques, du mouvement du sang.

Toutefois, ce ne fut pas de cette manière que les faits dont je parle furent considérés par ceux qui les découvrirent; leurs travaux avaient été plus particulièrement dirigés dans l'intention d'expliquer les mouvemens du cerveau, en rapport avec la respiration ; et bien qu'ils eussent reconnu, par l'expérience, l'influence des mouvemens du thorax sur le cours du sang artériel ou veineux, leur attention fut en quelque sorte absorbée par la circulation cérébrale. D'ailleurs, Haller, Lamure et Lorry ignoraient l'effet de la contraction des ventricules sur la marche du sang dans les veines, et cette seule circonstance (1) suffirait aujourd'hui pour empêcher que leur théorie du cours du sang fût entièrement satisfaisante. Il était donc nécessaire de soumettre à de nouvelles expériences les phénomènes circulatoires, plus particulièrement influencés par les mouvemens du thorax et les efforts.

Si on observe pendant quelque temps la veine jugu-

(1) Ce qui paraît avoir excité les trois savans que je viens de nommer à travailler simultanément sur le même sujet, est un mémoire de Schliting inséré dans le 1er volume des *Savans étrangers*. Dans ce mémoire, Schliting établit qu'il existe un rapport constant entre la respiration et les mouvemens du cerveau, que cet organe s'élève dans l'expiration et qu'il s'affaisse durant l'inspiration : cette circonstance peu importante en elle-même, a pourtant influencé d'une manière désavantageuse les travaux dont elle a été l'occasion.

laire externe d'un individu dont le cou est maigre, ou, mieux encore, si l'on met à découvert cette veine sur un chien, on a bientôt reconnu que le sang se meut dans sa cavité, sous diverses influences. En général, quand la poitrine se dilate pour inspirer, la veine se vide brusquement, s'aplatit, et ses parois s'appliquent quelquefois exactement l'une contre l'autre. La veine au contraire se gonfle et se remplit de sang, quand la poitrine se resserre. Ces effets sont d'autant plus marqués, que les mouvemens respiratoires sont plus étendus. Ceux qui dépendent de l'expiration sont beaucoup plus prononcés, si l'animal fait des efforts (1).

L'explication de ces phénomènes, telle qu'elle a été donnée par Haller et Lorry, est très-simple et satisfaisante au premier aperçu. Quand la poitrine se dilate, elle aspire le sang des veines caves, et de proche en proche, celui des veines qui y aboutissent. Le méca-

(1) Les mouvemens respiratoires ne sont pas les seules causes des mouvemens du sang dans les jugulaires ; avec un peu d'attention on reconnaît que les contractions de l'oreillette droite y influent sensiblement, ce qui produit une espèce de palpitation irrégulière dans le vaisseau.

Quand l'oreillette se contracte, le sang est repoussé vers la tête, le sang est au contraire attiré vers le cœur par sa dilatation. Quand le hasard fait coïncider la dilatation de la poitrine et de l'oreillette ou le resserrement de ces parties, le mouvement du sang dans les jugulaires est régulier, c'est-à-dire, que le vaisseau se vide ou se remplit brusquement. Mais comme les mouvemens de l'oreillette sont bien plus fréquens que ceux du thorax, il arrive nécessairement défaut de coïncidence entre eux, et dès lors les battemens des jugulaires deviennent très-irréguliers, phénomène qui est surtout apparent dans les maladies graves, et que Haller a nommé *pouls veineux*.

nisme de cette aspiration, est à peu près semblable à celui par lequel l'air est attiré dans la trachée-artère. Quand la poitrine se resserre, au contraire, le sang est refoulé dans les veines caves par la pression que supportent tous les organes pectoraux, vaisseaux, cœur, poumons et autres, de la part des puissances expiratrices, et de proche en proche aussi, parvient aux veines qui s'y terminent. De là l'alternative de vacuité et de plein, qu'offrent les jugulaires.

Pour montrer que ce phénomène est exactement en rapport avec un phénomène semblable, qui se passe dans les veines caves, j'introduis une sonde de gomme élastique dans la veine jugulaire, et je la fais pénétrer jusqu'à la veine cave, ou même jusque dans l'oreillette droite : on voit alors que le sang coule par l'extrémité de la sonde, seulement dans le moment de l'expiration. On obtient des résultats entièrement analogues, si on introduit la sonde dans la veine crurale, en la dirigeant vers l'abdomen.

Aucun doute donc touchant le genre de modifications que la respiration exerce sur le cours du sang dans les principaux troncs veineux.

On peut de même facilement reconnaître, en ouvrant une artère des membres, par exemple, que l'expiration accélère sensiblement le mouvement du sang artériel, particulièrement dans les grandes expirations et dans les efforts ; et comme on ne peut pas faire faire à volonté de grandes expirations ou des efforts aux animaux soumis à l'expérience, on peut, suivant le procédé de Lamure, comprimer avec les mains les côtés

du thorax, et l'on voit le jet du sang artériel grandir ou diminuer, en raison de la pression que l'on exerce.

Puisque la respiration produit cet effet sur le cours du sang dans les artères, il devenait probable qu'elle pouvait influencer la marche du sang veineux, non plus par l'intermédiaire des veines, comme nous venons de le voir tout à l'heure, mais par le moyen des artères. Une pareille conjecture méritait d'être soumise à l'expérience.

Je plaçai donc une ligature sur l'une des veines jugulaires d'un chien; le vaisseau se vida au-dessous de la ligature, et se gonfla beaucoup au-dessus, comme cela arrive constamment. Je piquai légèrement, avec une lancette, la portion distendue, de manière à faire une très-petite ouverture : j'obtins, de cette manière, un jet de sang que les mouvemens ordinaires de la respiration ne modifiaient pas sensiblement, mais qui triplait ou quadruplait de grandeur, si l'animal faisait quelque effort un peu énergique.

On pouvait objecter que l'effet de la respiration ne s'était pas transmis par les artères à la veine ouverte, mais bien par les veines qui étaient restées libres, et qui auraient transporté le sang repoussé des veines caves vers la veine liée, au moyen des anastomoses : il était facile de lever cette difficulté.

Le chien n'a pas, comme l'homme, des veines jugulaires internes volumineuses, qui reçoivent le sang de l'intérieur du crâne; chez cet animal, la veine jugulaire interne n'est, pour ainsi dire, qu'un vestige, et la circulation de la tête et du cou se fait presque entiè-

rement par les veines jugulaires externes, qui sont en effet très-grosses, proportions gardées. En liant à la fois ces deux veines, j'étais bien sûr d'empêcher, en très-grande partie, le reflux dont il vient d'être question; mais bien loin que cette double ligature diminuât le phénomène dont je viens de parler, le jet devint, au contraire plus étroitement en rapport avec les mouvemens de la respiration, car il était évidemment modifié même par la respiration ordinaire; ce qui, comme on a vu, n'avait pas lieu dans le cas d'une seule ligature. Pour rendre la chose plus évidente, je pouvais d'ailleurs agir sur la veine crurale: cette veine et toutes ses branches étant garnies de valvules qui s'opposent, pour ainsi dire, à tout reflux; si le phénomème de l'accroissement du jet se montrait durant l'expiration, on pouvait être bien sûr que l'impulsion serait venue du côté des artères.

C'est en effet ce que j'observai dans plusieurs expériences. La veine crurale étant liée et piquée au-dessous de la ligature, le jet qui se forma s'accrut sensiblement dans les grandes expirations, dans les efforts et les compressions mécaniques des parois du thorax avec les mains.

Ces expériences, ainsi que les précédentes, apportent nécessairement un changement notable dans l'explication du gonflement des veines durant l'expiration. D'après Haller, Lamure et Lorry, ce gonflement a lieu par le simple refoulement du sang des veines caves dans les branches qui s'y ouvrent médiatement ou immédiatement; mais il est clair qu'il faut y joindre l'arrivée

dans la veine d'une plus grande quantité de sang provenant des artères.

La même modification devra être introduite dans l'explication des mouvemens du cerveau, en rapport avec la respiration. Il ne faudra donc plus attribuer le gonflement de cet organe, dans le moment de l'expiration, au seul reflux du sang dans les veines, ni son affaissement, dans le moment de l'inspiration, à la seule aspiration du même fluide vers la poitrine; mais il faudra faire entrer, comme élément important de cette explication, l'influence de la respiration sur la marche du sang artériel, et sur celle du sang veineux, par l'intermédiaire des artères.

On devra, ce me semble, comprendre le phénomène de cette manière : dans le moment d'une forte expiration ou d'un effort, tous les organes pectoraux ou abdominaux sont comprimés, le sang artériel est chassé plus particulièrement dans les branches de l'aorte ascendante (1). Ce sang arrive donc avec plus d'abondance vers la tête, et tend à passer plus promptement dans les veines qui doivent le ramener vers le cœur; ce qui arriverait aussitôt si les veines étaient libres. Mais loin de là, la pression exercée sur les organes pectoraux, a aussi fait refluer le sang veineux dans les vaisseaux qui le contiennent, bien que ce mouvement rétrograde ne s'étende pas très-loin.

Cependant le sang qui reflue dans les veines a

(1) L'aorte abdominale est aussi comprimée et admet le sang avec une difficulté relative au degré de pression qu'elle éprouve, comme l'a bien décrit Lorry. Mém. cité.

bientôt rencontré le sang qui arrive du côté des artères ; le vaisseau se distend, et le cours du liquide est généralement suspendu dans les veines. Dès lors, il est tout simple que le cerveau se gonfle et se distende.

Mais ce qui se passe dans le cerveau doit aussi se passer dans les autres organes, avec les modifications en rapport avec la disposition de leurs vaisseaux sanguins : la face rougit et se gonfle dans les cris, la course prolongée, les efforts musculaires, les passions violentes ; ce qui a été décrit avec soin par Haller : les veines des membres se gonflent dans les mêmes circonstances ; et si vous engagez une personne que l'on saigne à souffler fortement, le jet du sang de la veine ouverte augmente sensiblement. Un individu affecté d'un phlegmon dans un membre, ou même d'un simple panaris, éprouve une douleur vive dans la partie malade, s'il veut soulever un fardeau, courir, crier, etc. Tous ces phénomènes, et beaucoup d'autres analogues, dépendent évidemment de l'accumulation du sang dans les organes, par l'expiration qui y pousse le sang artériel, et qui s'oppose à ce que le sang veineux puisse en sortir.

Il résulte de ces faits, que l'une des conséquences des grandes expirations et des violens efforts, est la suspension plus ou moins prolongée de la circulation ; suspension d'autant plus complète que l'expiration ou l'effort est plus violent. De là probablement l'impossibilité de soutenir de grands efforts au delà de quelques secondes, et la nécessité des grandes inspirations qui les suivent immédiatement.

Plusieurs phénomènes circulatoires paraissent liés avec cette stagnation momentanée du sang dans les divers tissus : les hémorragies nasales ou autres qui suivent quelquefois un effort violent ; les sueurs abondantes des bateleurs durant leurs exercices ; les céphalalgies instantanées qui suivent, chez certains individus, l'expulsion des matières fécales ; l'érection à peu près constante qui accompagne le supplice de la corde, etc.

Il n'est pas nécessaire, pour que les effets de l'expiration se manifestent, que la glotte se ferme hermétiquement, ainsi que plusieurs auteurs l'ont pensé, car souvent des efforts considérables ont lieu concurremment avec des cris formés de sons graves, qui permettent une issue facile à l'air expiré.

On en trouve encore une preuve palpable dans la pratique vétérinaire, où l'on introduit une canule métallique assez large entre les cartilages thyroïde et cricoïde des chevaux corneurs, afin de leur rendre la respiration plus facile. Malgré cette voie toujours libre pour l'entrée et la sortie de l'air des poumons, ces animaux n'en continuent pas moins leurs pénibles travaux. Une autre preuve pourrait se tirer des expériences dans lesquelles on comprime avec les mains les côtés du thorax, et où l'on accélère par ce moyen le cours du sang artériel ou veineux. Dans ce cas, rien n'annonce que la glotte se ferme dans l'instant où l'on rétrécit la poitrine. Je me suis d'ailleurs assuré de ce fait par une expérience que voici.

Je pratiquai une ouverture de plus d'un pouce de long et de quatre à cinq lignes de large, à la trachée-

artère d'un chien ; je liai ensuite une de ses veines jugulaires, et je fis au-dessus de la ligature une petite ouverture par laquelle il s'établit aussitôt un jet continu assez considérable de sang veineux. Ce jet augmenta sensiblement chaque fois que l'animal faisait des efforts, ou que je comprimais le thorax (1).

(1) Mon confrère de Kergaradec vient de faire sur lui-même les expériences suivantes ; elles s'accordent parfaitement avec les faits que je viens de rapporter.

A. J'ai réuni 5 poids de 20 kilog. = 100 kilog. au moyen d'une corde, et je les ai soulevés de terre en respirant, et sans respirer. Dans l'un comme dans l'autre cas, j'ai eu besoin de m'aider de mes coudes arc-boutés contre mes genoux. C'était le *maximum* de la force que je pouvais déployer sans imprudence.

B. Dans une balance dont les plateaux sont soutenus par des chaînes de fer, j'ai placé successivement, et j'ai enlevé de terre, en tirant sur l'autre extrémité du fléau, un poids de 69 kilog. 5 hectogrammes, pendant que je suspendais ma respiration ; lorsque je respirais, je ne pouvais plus en enlever que 69 kilog. 3 hect.

C. J'ai placé entre mon bras et ma poitrine cinq planches métalliques pesant ensemble 83 liv. 10 onces. A grande peine je les ai enlevées de terre en respirant. J'éprouvais peut-être un peu moins de difficulté lorsque je retenais ma respiration. La différence n'était pourtant pas très-grande.

D. Les pieds arc-boutés contre un corps solidement fixé, j'ai poussé avec force un meuble très-pesant que repoussait sur moi une personne dont les pieds étaient également arc-boutés. Je respirais, et pourtant j'ai pu vaincre une résistance assez grande.

E. J'ai saisi avec les mains un corps fixé à une hauteur telle que j'avais peine à y atteindre en m'élevant sur la pointe des pieds. Je me suis ensuite enlevé de terre en fléchissant les bras sur les avant-bras, sans qu'il me fût nécessaire d'interrompre ma respiration. J'ai obtenu le même résultat, soit que je m'aidasse de mes genoux pour grimper contre le plan près duquel je m'exerçais, soit que je m'éle-

Je ne déduirai des faits contenus dans ce mémoire, que les conséquences suivantes :

La respiration modifie le cours du sang veineux : 1° par l'influence qu'elle exerce sur le cours du sang artériel ; 2° par son action directe sur le mouvement du sang dans les veines.

Il n'est pas nécessaire que la glotte soit fermée pour que l'effet de la respiration sur la circulation s'exerce.

Dans les grandes expirations et les efforts violens, la circulation paraît entièrement suspendue.

vasse directement, sans autre moyen que la contraction des muscles du bras.

F. Je me suis assuré que sans recourir à l'occlusion de la glotte, il est très-possible, en sautant, de parvenir à une grande hauteur perpendiculaire ou de franchir un espace assez considérable.

Voyez *Biblioth. médic.* décemb. 1820.

MÉMOIRE

SUR

LA THÉORIE DE LA VISION ;

Lu à l'Académie des sciences, par M. Vallée, ingénieur des ponts et chaussées (*extrait*).

Newton, Euler, d'Alembert et tous les savans, admettent que le système du cristallin et de l'humeur aqueuse agit à la manière des verres lenticulaires et qu'il fait converger les rayons émanés d'un point, vers un foyer situé sur la rétine, ce qui explique en effet la formation de l'image qu'on sait exister sur cette membrane.

Tous les savans reconnaissent aussi que dans le mécanisme de l'œil, il doit y avoir quelque chose qui empêche que l'image ne soit diffuse par l'aberration de sphéricité, qui empêche qu'elle ne soit irisée par l'aberration de réfrangibilité, et qui permet qu'elle reste nette pour des distances très-différentes de l'objet.

Euler, dans sa 43^{e} lettre à une princesse d'Allemagne, montre combien, sous le rapport de l'aberration, l'explication de la vision est encore imparfaite. Il pense

que la diversité des humeurs a pour objet de prévenir l'aberration de réfrangibilité, de la manière appliquée depuis dans la construction des verres achromatiques; mais l'examen des densités des diverses couches qui forment le cristallin, a fait voir récemment à M. Dulong, que l'achromatisme de l'œil ne pouvait pas être produit par les moyens qui sont employés pour les verres.

Pour expliquer le défaut d'aberration de sphéricité de l'image, on a dit que la pupille en se rétrécissant arrêtait les rayons les plus propres à produire cette aberration. M. Vallée objecte à cela que, lorsque la clarté diminue dans un milieu, la pupille s'y ouvre sans que les objets deviennent diffus; et que lorsqu'on cesse d'être éclairé, les objets disparaissent aussi, mais que la diffusion est loin de les fondre les uns avec les autres: qu'on les voit toujours nettement, même alors qu'à cause du défaut de lumière on les voit très-faiblement.

Quant à la netteté de la vision pour des objets situés à des distances très-différentes, Euler, dans sa 44e lettre, dit que l'intervalle qui comprend les distances où la vision reste nette, est peu considérable, et qu'il suffit d'une petite compression de l'œil pour maintenir la netteté dans cet intervalle. Mais dans la 199e lettre, où l'embarras d'aucun système ne vient le gêner, il reconnaît positivement que les yeux bien organisés » voient très-bien les objets voisins et ceux qui sont à » une grande distance. » C'est d'ailleurs un fait parfaitement connu.

On a cherché à l'expliquer par la déformation de l'œil, par celle du cristallin, par le déplacement de ce

dernier organe, etc. Mais toutes ces explications ne sont point confirmées par les recherches des physiologistes. Dailleurs si l'œil est arrangé, comme Euler reconnaît que c'est indispensable (lettre 44), de façon que les rayons émanés d'un point viennent exactement former un point sur la rétine, la déformation qui faciliterait la vision à des distances diverses, nuirait à la netteté de l'image en défigurant les courbures propres à prévenir l'aberration de sphéricité et celle de réfrangibilité. Il faut donc convenir que toutes ces explications sont un chaos qui est bien loin de concilier tous les faits.

D'Alembert ne supposant dans l'œil que des lentilles, admet que l'image peut être un peu diffuse et un peu irisée, et que la vision nette n'a lieu qu'à des distances peu sensiblement différentes. Cela est contraire aux résultats qui ont établi l'opinion générale qu'un œil bien constitué est un instrument d'une perfection merveilleuse.

Tant qu'on n'a su expliquer que grossièrement le mécanisme de la vue, on a dû y chercher des imperfections qui tendissent en quelque sorte à compléter l'explication ; mais la véritable théorie doit dispenser de faire de telles recherches, et celle de M. Vallée se présente avec cet avantage remarquable.

Pressé de la faire connaître, nous laisserons pour un second article les faits par lesquels l'auteur prétend l'établir. Parmi ces faits il y en a un bien remarquable que M. Vallée a trouvé au moyen d'un instrument qu'il nomme *optochromomètre*, et qui consiste en ce que les objets qui s'éloignent de l'œil commencent à

être distincts à des distances différentes selon leurs couleurs.

Nous admettrons donc que l'humeur vitrée ait un pouvoir réfringent plus fort au fond de l'œil qu'auprès du cristallin. Ce fait important (que M. Vallée croit prouver par les effets de l'optomètre), et les conditions qui lui paraissent déterminer à chaque instant les dimensions de la prunelle, sont les bases de sa théorie.

Supposons qu'un point A soit situé sur l'axe optique d'un œil M à N ; le foyer d'un cristallin extrait de sa capsule étant toujours très-rapproché de son centre, il est évident que les rayons qui sortiront de la lentille *m n*, convergeraient en un point *f*, situé très en avant du fond de l'œil, si l'humeur vitrée était remplacée par de l'air. Mais cette humeur étant plus dense que l'air, elle allongera la distance focale, et son pouvoir réfringent augmentant à mesure qu'on s'éloigne du cristallin, les rayons réfractés se rapprocheront peu à peu de l'axe optique en décrivant des lignes courbes ; à une certaine distance ils se réuniront tous en une même ligne, et cette ligne perçant la rétine en un point *a*, ce point sera l'image du point A. (*Voyez planche* 2, *fig.* 5.)

On voit par-là que l'image ne présentera aucune diffusion comme celle que produit l'aberration de sphéricité. Et les routes différentes des rayons colorés diversement n'empêchant pas qu'ils se réunissent tous à l'axe optique pour ne plus s'en séparer (parce qu'après leur réunion ils traversent perpendiculairement les couches de l'humeur vitrée), il est clair que

la couleur du point A sera complétement recomposée en *a*. L'œil sous ce rapport sera donc achromatique.

Enfin il faut remarquer que le point A pourra s'éloigner, sans que son image *a* cesse d'être nette.

Si ce point A au lieu d'être sur l'axe optique, est un peu écarté de cet axe, les choses se passeront à très-peu près de la même manière, et l'image correspondante sera encore une image nette et exempte de diffusion et d'iris. Mais si le point A s'éloigne considérablement de l'axe optique, chaque cône de rayons envoyés à un cercle de la pupille, ne se changera plus en d'autres cônes au passage de chaque couche de l'humeur vitrée qu'il traversera ; la réunion de tous les rayons en une même ligne n'aura donc plus lieu d'une manière rigoureuse, et l'image correspondante sera diffuse et irisée. C'est ce qu'on remarque lorsqu'on pousse un de ses yeux avec le doigt, et qu'on examine une bougie située à 15 ou 20^{m} de distance, l'image peinte sur l'œil dérangé est confuse et colorée.

Il suit de là que l'image qui se peint sur la rétine dans le prolongement de l'axe optique est la plus propre à la vision : aussi tournons-nous l'œil sur les objets que nous regardons, ce qui à la longue donne à la rétine, comme on l'a remarqué, une sensibilité plus grande auprès du point *a* qu'ailleurs. Cette sensibilité est ensuite un nouveau moyen d'amener l'axe optique sur les objets ; mais comme l'enfant est privé de ce moyen, la nature a dû y suppléer. La tache jaune découverte par Sœmmering, selon M. Vallée, paraît avoir cet objet : elle décroît d'intensité en s'éloignant de l'axe

optique, et par-là elle est tout-à-fait propre à donner à l'image une qualité qui augmente à mesure que cette image s'approche du point a, ce qui nécessairement fait sentir comment il faut tourner l'œil pour la rapprocher de ce point.

Si l'on fait attention que l'œil change de position quand il passe de la vision d'un point à celle d'un autre point extrêmement rapproché du premier, on se convaincra que l'œil est nécessairement pourvu de quelque organe par lequel il juge des plus petites différences de position de l'axe optique. Le trou central de la tache jaune, trou qu'on a jugé être dans la direction de l'axe optique, selon M. Vallée, est l'organe en question.

La rétine étant d'une sensibilité très-grande, il est clair qu'une trop vive lumière doit la blesser, d'où la nécessité connue de rétrécir la pupille en dilatant l'iris : c'est ce que tout le monde sait. Mais quelles sont les conditions qui déterminent son degré de dilatation à chaque instant. M. Vallée paraît les avoir trouvées. Quelques personnes avaient eu jusqu'ici la faculté de resserrer ou d'ouvrir à volonté leur pupille : il y est parvenu par une voie particulière que tout le monde peut employer. En dirigeant l'axe optique le long d'une règle, en examinant successivement tous les points de cette règle; en répétant souvent cet exercice dans lequel la pupille s'ouvre et se resserre selon qu'on fixe un point plus ou moins éloigné, en étudiant bien attentivement ce qu'il éprouvait, il a acquis la conscience des mouvemens de son iris, et

par suite la faculté de le dilater et de le contracter. Par-là, il a senti qu'il fallait un effort pour agir sur l'iris; et comme cet effort doit être le moins grand possible, M. Vallée est fondé à croire que la grandeur de la pupille à chaque instant est déterminée par une sorte d'équilibre entre ces deux choses : 1° Que la rétine ne soit pas trop éclairée; 2° que l'effort qui dilate ou contracte l'iris soit le moindre possible.

D'après cela la prunelle doit se resserrer, lorsqu'on passe dans un lieu plus éclairé; lorsque, toutes choses d'ailleurs égales, on porte la vue sur un objet plus éclatant, parce que son image venant se placer sur la partie la plus sensible de la rétine, cette membrane est plus affectée; enfin, lorsqu'on regarde un point plus rapproché, parce qu'à mesure qu'il est plus proche il envoie plus de lumière sur la rétine.

Et comme l'usage de l'œil est fondé sur l'examen et la comparaison des sensations qu'il éprouve et de celles que donne le toucher, il est clair que le rapport constant, toutes choses d'ailleurs égales, de l'ouverture de la prunelle à la distance des objets, a dû être reconnu, et qu'en conséquence, l'effort qui maintient dans sa grandeur l'ouverture que présente l'iris d'un œil fixé sur un objet, donne la mesure de l'éloignement de cet objet.

Ainsi, dans un milieu de clarté donnée, lorsque nous avons reconnu les corps qui nous environnent, la dimension de la prunelle pour l'œil dirigé sur un point de ces corps, est complétement déterminée en raison de la clarté du milieu, en raison de l'apparence

plus ou moins éclatante des corps qui se peignent sur la rétine, et en raison de la distance du point regardé, ou, ce qui revient au même, du degré de divergence des rayons qui nous arrivent de ce point : l'iris donne donc la mesure de cette divergence.

On sait effectivement qu'avec un seul œil nous jugeons de la distance, quoique sensiblement moins bien qu'avec deux yeux. On sait aussi que lorsqu'une personne devient borgne, elle juge d'abord l'eloignement des objets moins bien qu'après un certain temps : il est vraisemblable que ce temps est celui qu'il faut pour que la mesure donnée par l'iris acquière toute la perfection que comporte cet organe.

Mais cette appréciation de la distance ne peut servir que pour des objets rapprochés ; car, pour des objets éloignés, la divergence des rayons que nous envoient leurs points, ne varierait pas sensiblement. Pour les grands éloignemens, l'organe de la vue donne une autre mesure. Effectivement, les images formées au fond de l'œil, sans changer d'intensité, décroissent comme on le sait de grandeur tant que l'objet s'éloigne ; or, à mesure que l'image diminue de grandeur, elle nous fait une impression moins forte ; et lorsque cette image arrive à une certaine petitesse, elle ne nous est plus sensible. Les diverses parties des objets doivent donc disparaître pour nous selon leur grosseur, à des distances différentes. Par-là, dès que nous avons acquis une connaissance suffisante des objets, nous jugeons de leur éloignement par la grosseur de celles de leurs parties qui ne nous font plus d'im-

pression, ou pour parler le langage des peintres, par le *fini* de leurs parties.

Telle est la théorie de M. Vallée. On voit qu'il ne se borne pas à expliquer comment l'aberration de sphéricité, l'aberration de réfrangibilité, et de fortes variations des distances des corps, n'ôtent rien à la netteté de l'image; il donne encore un système très-plausible sur l'utilité de la tache jaune remarquée par Sœmmering, sur l'objet du trou central de cette tache, sur les conditions qui à chaque instant déterminent la grandeur de la pupille, sur le moyen que donne l'iris de mesurer les petites distances, et sur la mesure des grands éloignemens par le fini des objets.

Les nouvelles recherches de l'auteur paraissant le confirmer dans ses opinions, nous pensons que notre second article sera tout en faveur de la vérité de sa théorie.

Extrait d'un rapport de M. Cuvier, fait à l'Académie des sciences, dans la séance du 19 février 1821, sur un ouvrage de M. Audouin, ayant pour titre : *Recherches anatomiques sur le thorax des animaux articulés, et celui des insectes hexapèdes en particulier.*

« Quiconque a pris la peine de rapprocher un certain nombre d'êtres naturels du même règne ou de la même classe, a dû s'apercevoir qu'au milieu de ces innombrables diversités de grandeur, de forme et de couleur

qu'ils présentent, il règne de certains rapports dans la structure, la position et les fonctions respectives des parties, et qu'avec un peu d'attention, on peut suivre ces rapports au travers des différences qui les masquent quelquefois pour des regards superficiels.

Une étude un peu plus approfondie montre même qu'il existe une sorte de plan général que l'on peut suivre plus ou moins long-temps dans la série des êtres, et dont on retrouve quelquefois des traces dans ceux que l'on croirait les plus anomales.

Enfin on est arrivé à connaître que les diversités mêmes ne sont pas jetées au hasard parmi les êtres, mais que celles de chaque partie s'enchaînent à celles des autres parties, d'après certaines lois, et que la nature et la destination de chaque être dans l'ensemble de ce monde, sont déterminées par la combinaison des diversités qui le caractérisent.

Ces ressemblances, ces différences, et les lois de leurs combinaisons forment l'objet de la science spéciale à laquelle on a donné le nom d'anatomie comparative, branche très-importante de la science générale de l'organisation et de la vie, et base essentielle de toute histoire naturelle particulière des êtres organisés.

L'un des plus grands génies de l'antiquité, Aristote, fut le créateur de cette science, parce que le premier il l'envisagea de ce point de vue élevé; mais immédiatement après lui, on négligea entièrement le genre de recherches qui pouvait donner de l'extension à ses idées; et depuis le renouvellement des sciences, on se livra long-temps, et avec raison, à des observations

partielles, plutôt qu'à des méditations générales. L'esprit philosophique qui, de nos jours, a porté la lumière dans la plupart des sciences d'observation, a rendu l'anatomie comparative à sa dignité, et en a fait de nouveau la régulatrice de la zoologie ; aussi remarque-t-on, depuis quelques années, un grand mouvement à son sujet. Les observations les plus précieuses se recueillent, les rapports les plus délicats se saisissent ; tout ce que déjà l'on a découvert d'imprévu, et en quelque sorte de merveilleux, a semblé justifier la plus grande hardiesse dans les conceptions ; elles sont allées, pour ainsi dire, jusqu'à la témérité, et déjà l'on a vu des philosophes vouloir non-seulement lier ensemble tous les êtres animés par des analogies successives, mais déduire, *a priori*, la composition générale et particulière des lois universelles de l'ontologie et de la métaphysique la plus abstruse. Quiconque a un peu étudié l'histoire de l'esprit humain, sans partager toutes les vues des auteurs de ces tentatives, en félicitera cependant les sciences naturelles. Bien des hommes n'entreraient pas dans une route si pénible, si de grandes espérances n'excitaient leur ardeur. Il est aisé de prévoir, et déjà l'expérience le prouve, que de bons fruits en résulteront infailliblement ; quand bien même leurs auteurs n'atteindraient pas leur but, ils auraient toujours, sur la route, recueilli une infinité de faits et de vues qui n'en seraient pas moins pour la science des richesses solides.

Ainsi, dès à présent, personne ne peut douter que le crâne des animaux vertébrés ne soit ramené à une

structure uniforme, et que les lois de ses variations ne soient déterminées. S'il reste encore quelque doute relativement à certaines parties de la face, le plus grand nombre de ces parties est déjà soumis à des lois fixes. Des dissentimens subsistent encore touchant les parties intérieures et extérieures du thorax; mais les choses en sont au point qu'on ne peut tarder, au moyen de quelques concessions mutuelles, d'arriver à des résultats satisfaisans pour les hommes de toutes les opinions.

Cependant les esprits les plus adonnés aux spéculations *a priori*, reconnaîtront sans doute que si la science a fait des progrès si marqués pour toute l'ostéologie des vertébrés, c'est que des collecteurs infatigables, des observateurs doués d'autant de sagacité que d'ardeur, avaient rassemblé depuis long-temps les faits principaux, et que des personnes de la même trempe ont continué d'y joindre des détails nombreux et positifs.

C'est à cette classe de travaux exempts de contestations, parce qu'ils sont uniquement fondés sur l'observation positive, qu'appartient le travail de M. Audouin.

Cet ouvrage immense par les détails qu'il présente, satisfaisant par la certitude des faits qu'il rapporte, est encore très-intéressant par son objet, sous le rapport de l'anatomie proprement dite, et de la mécanique animale, non moins que sous le rapport de la simple histoire naturelle.

En effet les insectes sont peut-être de tous les animaux ceux où la nature a développé la mécanique la

plus merveilleuse. Tous les genres de mouvemens qui distinguent entre elles les autres classes, se rencontrent dans celle-ci, et peuvent quelquefois être exercés par le même individu au degré le plus parfait, comme avec la vigueur la plus marquée ; mais il s'en faut de beaucoup qu'ils aient été étudiés sous ce rapport avec autant de soin que les animaux vertébrés. On ne connaissait même que d'une manière assez superficielle les organes de leurs mouvemens ; les parties dures ou élastiques qui leur servent de leviers ou de points d'appui se trouvant, pour la plupart, placées à l'extérieur, on en avait abandonné l'examen à la zoologie, qui n'avait pas eu besoin de les décomposer, ni d'en connaître les élémens.

M. Audouin a voulu remplir cette lacune de l'anatomie comparée ; il a examiné les pièces dont se compose la charpente solide des insectes ; et s'étant bientôt aperçu que ces pièces ont entre elles, d'un insecte à l'autre, des rapports de position, de fonctions, et souvent de nombre et de formes, comparables aux rapports des pièces du squelette dans les animaux vertébrés, il a cherché à généraliser ses observations ; il a poursuivi chaque pièce au travers des métamorphoses variées qu'elle subit dans les divers ordres et les divers genres d'insectes ; il est parvenu ainsi à les dénombrer, à les caractériser, et à déterminer, jusqu'à un certain point, les lois de leurs variations. Il ne présente encore que la portion de ses recherches qui concernent le thorax (1), ou plutôt le tronc, cette partie intermé-

(1) Depuis le 15 mai 1820, époque à laquelle cet ouvrage a été

diaire du corps de l'insecte, qui porte les pates et les ailes, et qui se trouve par conséquent le siége des principaux organes du mouvement. Il le considère d'abord dans les insectes ordinaires, ceux qui ont six pieds (les insectes hexapodes).

L'exposé de ses parties, et une nomenclature fixe créée pour elles, devaient naturellement se placer à la tête de l'ouvrage. Le tronc de l'insecte se laisse toujours diviser en trois anneaux, dont chacun porte une paire de pates, et que M. Audouin nomme, d'après leur position, *prothorax*, *mésothorax*, et *métathorax*. Outre ses pates, le mésothorax porte la première paire d'ailes, et le métathorax la seconde. Chacun de ces trois segmens est composé de quatre parties, une inférieure, deux latérales, formant à elles trois la poitrine, et une supérieure, qui forme le dos. L'inférieure prend le nom de *sternum*. La partie latérale ou le *flanc*, se divise en trois pièces principales; une qui tient au sternum, et se nomme *épisternum*; l'autre, placée en arrière de celle-ci, et à laquelle la hanche s'articule, est nommée *épimère*. On nomme *trochantin*, par opposition à trochanter, une petite pièce mobile, jusqu'ici inconnue, qui sert à l'union de l'épimère et de la hanche. La troisième pièce du flanc, qui, dans le mésothorax et le métathorax, est placée en avant de

présenté au jugement de l'Académie, M. Audouin a complété ses recherches sur les autres parties du système solide des animaux articulés. L'abdomen, la tête, les organes générateurs cornés mâles et femelles qu'il a étudiés avec la même méthode que le thorax, l'ont conduit à des résultats qu'il fera successivement connaître.

l'épisternum et sous l'aile, est appelée *hypoptère*. Quelquefois il y a encore autour du stigmate une petite pièce cornée qui se nomme *péritrème*. La partie supérieure de chaque segment, que l'auteur nomme *tergum*, se divise en quatre pièces, nommées, d'après leur position dans chaque anneau, *præscutum*, *scutum*, *scutellum*, *posculellum*. La première est souvent, et la quatrième presque toujours cachée dans l'intérieur. Les naturalistes n'ont guère distingué que le *scutellum* du mésothorax, qui est souvent remarquable par sa grandeur et sa configuration; mais on retrouve son analogue dans les trois segmens. Ainsi le tronc des insectes peut se subdiviser en trente-trois pièces principales; et si l'on compte les péritrèmes et les hypoptères, le nombre de ses pièces peut aller à quarante-trois, plus ou moins visibles à l'extérieur (1). Une partie de ces pièces donne en outre au dedans diverses proéminences qui méritent aussi des noms, à cause de l'importance de leur usage. Ainsi, de la partie postérieure du sternum de chaque segment, s'élève en dedans une apophyse verticale, quelquefois figurée en Y, et que M. Audouin appelle *entothorax*. Elle fournit des attaches aux muscles, et protége le cordon médullaire. Son analogue se montre dans la tête, et quelquefois dans les premiers anneaux de l'abdomen. D'autres proéminences intérieures résultent de prolongemens de pièces externes

(1) Ce nombre peut être ainsi réparti : 3 sternums, 6 episternums, 6 epimères, 6 trochantins, 3 præscutums, 3 scutums, 3 scutellums, 3 posculellums, 6 peritrèmes et 4 hypoptères, en faisant abstraction de ces derniers dans le prothorax qui en est privé.

voisines, soudées ensemble : M. Audouin les nomme *apodèmes*. Les uns donnent attache aux muscles, d'autres aux ailes ; enfin il y a encore de petites pièces mobiles, soit à l'intérieur, entre les muscles, soit à la base des ailes, que l'auteur nomme *épidèmes*.

Nous avons dit que l'on retrouve toujours les pièces principales ou leurs vestiges ; mais il s'en faut bien qu'elles se laissent toujours séparer. Plusieurs d'entre elles sont même toujours unies dans certains genres ou dans certains ordres, et ne se distinguent que par des traces de sutures.

M. Audouin a cru devoir donner également des noms aux trous ou aux vides circonscrits par l'ensemble de chaque anneau. Le trou antérieur de la tête porte le nom de *buccal ;* le postérieur, celui d'*occipital ;* il nomme *pharyngien* le vide du prothorax, *œsophagien* celui du mésothorax, et *stomachal* celui du métathorax, distinguant leurs deux orifices selon qu'ils sont antérieurs ou postérieurs.

Après ce résumé de l'analyse des pièces et cette fixation de leurs noms, M. Audouin passe à l'examen détaillé de leur développement respectif dans les différens ordres ; il fait voir que dans aucun d'eux on ne rencontre d'autres élémens, et que les anomalies les plus bizarres en apparence, ne tiennent qu'à des variétés de forme et de grandeur de ces seules et mêmes pièces.

Ainsi, prenant d'abord le mésothorax pour objet de son étude, et examinant ses rapports de grandeur avec le segment qui le précède et celui qui le suit, il le

montre peu développé dans les coléoptères et les orthoptères, où il porte des élytres de peu d'usage dans le vol, plus étendu dans les névroptères, les hémiptères, où les deux paires d'ailes sont presque égales en importance, atteignant le maximum de son développement dans les hyménoptères, les lépidoptères, les diptères, où la première paire d'ailes est l'instrument principal du vol; il fait voir que l'accroissement de ce mésothorax entraîne la réduction des deux autres segmens. Quelque chose d'analogue s'observe dans la proportion des pièces de chaque segment entre elles. S'il y en a une fort diminuée, c'est que quelque autre est fort agrandie. Quelquefois l'accroissement d'une pièce déplace la pièce voisine; et c'est ainsi que l'épimère du mésothorax des cétoines, par exemple, devenant fort grand, envahit la place de l'épisternum, et constitue cette pièce écailleuse en avant de la base des élytres, que les entomologistes ont bien remarquée sans en connaître la nature. Dans les libellules, au contraire, l'épisternum prenant un grand volume, s'élève à la partie supérieure, et s'unit à celui du côté opposé, sur le milieu du dos, et en avant entre le prothorax et le tergum du mésothorax. Dans les cigales, c'est l'épimère du métathorax qui, se prolongeant sous le premier anneau de l'abdomen, y forme la valvule qui clôt la cavité où réside l'instrument sonore de ces insectes. Il n'est pas impossible d'assigner aussi quelques règles à cette proportion mutuelle des parties de chaque segment. En général, le sternum se développe davantage dans les insectes qui font beaucoup d'usage de

leurs pieds. La distinction des pièces de chaque partie se proportionne au développement de la partie elle-même. Ainsi c'est également dans les lépidoptères, les hyménoptères et les diptères, que les quatre pièces du dos du mésothorax sont les plus sensibles et le mieux divisées. Dans les autres ordres, elles sont souvent presque rudimentaires et confondues ensemble. La distinction des pièces du métathorax devait être comme le développement général du métathorax, inverse de celle du mésothorax; ainsi c'est dans les coléoptères, où la seconde paire d'ailes (les ailes membraneuses) est la plus importante, que ce segment prend le plus de volume, et que les pièces qui le composent se séparent le plus aisément. Une observation curieuse de l'auteur, c'est que dans les hyménoptères, le premier anneau de l'abdomen s'unit toujours intimement au tergum du métathorax, et que lorsque l'abdomen est porté par une sorte de pédicule, comme il arrive si souvent dans cet ordre, c'est le second de ses anneaux qui subit un étranglement, et non pas le premier.

Dans l'étude du prothorax, dont le tergum est ce que l'on nomme vulgairement *corselet* dans les coléoptères et *collier* dans d'autres insectes, l'auteur fait connaître une particularité remarquable. L'épisternum et l'épimère de certains orthoptères, comme le *taupe-grillon*, ne s'unissent pas comme à l'ordinaire aux bords du tergum, mais passent dessous et se joignent l'un à l'autre, en sorte que le tergum les recouvre et les embrasse, premier indice, selon M. Audouin, de ce qui arrive dans les crustacés décapodes (les crabes

et les écrevisses) où les flancs sont embrassés par une énorme cuirasse.

Dans les lépidoptères, les flancs du prothorax s'unissent de même entre eux ; mais le tergum de ce segment est réduit à une sorte de vestige ou d'appendice à peine visible.

L'auteur pense que l'extrême de cette disposition est ce qui fait le caractère particulier des *araignées* ; que leur tergum n'existe plus, et que leurs flancs unis l'un à l'autre forment le dessus de leur tronc.

Dans plusieurs hyménoptères, le tergum du prothorax s'unit à celui du mésothorax, et ne recouvrant plus son épimère ni son épisternum, leur permet de s'articuler avec la tête. Les rapports de la puissance des ailes avec le développement et la distinction des pièces du tergum, des deux segmens qui les portent, sont tellement constans, que toutes les fois que les ailes manquent à certains insectes d'un ordre communément aîlé, ainsi qu'il arrive, par exemple, dans les fourmis, les quatre pièces du tergum se confondent entre elles. C'est par une raison semblable, selon l'auteur, que le tergum du premier segment, lequel ne porte jamais d'ailes, est aussi plus rarement divisé que les autres, et forme dans les coléoptères un corselet d'une seule pièce, et que (en prenant ce rapport dans un autre sens) ni ce premier segment, ni les segmens quelconques des insectes où ce tergum n'est pas divisible, ne peuvent porter des ailes. C'est aussi dans le développement proportionnel plus considérable, et dans la divisibilité des segmens qui doivent

porter des ailes, que M. Audouin place la principale différence de l'insecte parfait à sa larve.

Cette considération conduit M. Audouin à l'étude du tronc dans les insectes sans ailes et à pieds nombreux, ainsi que dans les arachnides et les crustacés. Il pose en principe que les pièces que ces animaux possèdent se retrouvent toutes dans les insectes à six pates, mais que ceux-ci ont de plus des pièces que les premiers n'ont pas.

Ainsi, comme nous venons de le dire, tout le tergum manquerait aux araignées.

Leur tronc résulterait de la réunion d'autant de segmens qu'elles ont de paires de pates. Leurs flancs s'uniraient de part et d'autre sur la ligne moyenne.

M. Audouin croit même apercevoir dans les sillons du tronc de certaines araignées, des traces de leur union.

Le plastron qui est entre les pates des crustacés se composerait de la suite des sternums de leurs segmens. Les parois osseuses qui remontent sous leur carapace représenteraient les flancs de ces mêmes segmens, couverts et embrassés par la réunion de leurs tergums, comme nous avons dit que cela arrive au prothorax dans les sauterelles. En dedans du tronc, des cloisons analogues aux apodèmes des insectes marquent, selon l'auteur, les sutures des segmens.

Quant aux insectes à pieds nombreux et sans ailes, leurs segmens représenteraient en quelque sorte autant de prothorax.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II.

On joint ici pour l'intelligence du sujet, deux figures extraites du grand nombre de celles qui accompagnent l'ouvrage.

Fig. I^ère.

Tergum du Mésothorax du *grand paon* (bombix pavonia major).

1. Ensemble des pièces qui le constituent.
2. Ces pièces désarticulées.
   - *b.* Præscutum (écu antérieur).
   - *c.* Scutum (écu).
   - *e.* Scutellum (écusson).
   - *f.* Poscutellum (écusson postérieur).

Fig. II.

Poitrine du Mésothorax du *Dytiscus flavo-scutellatus.*

1. Ensemble des pièces qui la constituent.
2. Ces pièces désarticulées.
   - *h. Sternum.*
   - *i. Episternum.*
   - *j. Hypoptère.*
   - *k. Epimère.*
   - *k. Epimère* vu par sa face interne afin de montrer *l'Apodème d'insertion l.* au moyen de laquelle l'Epimère est uni par son bord interne au bord externe de l'Episternum (l'ensemble de l'Hypoptère, de l'Episternum et de l'Epimère constitue les flancs).
   - *h. Entothorax.*

MÉMOIRE PHYSIOLOGIQUE

SUR LE MERCURE,

Par B. Gaspard, D. M. P. à Saint-Étienne.

Le mercure était connu dès le temps d'*Aristote*, qui le désigne sous le nom de *vif-argent* (ἄργυρος χυτός), et le met au nombre des liquides inconcressibles, non solidifiables. *Vitruve*, trois siècles après, parle très en détail de sa pesanteur spécifique, de sa volatilisation, de son emploi dans la dorure des métaux, de sa revivification du cinnabre par la distillation, etc. Ensuite, *Dioscorides*, *Pline*, *Ausonne*, *Rhazès*, *Avicenne*, etc., le signalent comme un poison terrible; le médecin arabe fait même mention du sublimé corrosif et de ses dangers. *Thierry*, dans le treizième siècle, observa l'un des premiers la salivation qu'il cause par son application topique.

Je ne dirai pas de combien de folles recherches alchimiques il devint l'objet dans l'ignorance du moyen âge, ni à combien de découvertes précieuses il donna lieu alors. Je ne parlerai pas non plus de l'importance salutaire qu'il acquit à la fin du quinzième siècle, en devenant le remède spécifique d'une maladie honteuse et nouvelle.

Je veux seulement rapporter en détail quelques expériences physiologiques qui serviront, j'espère, à mieux apprécier les effets qu'il produit sur l'économie animale.

Expérience 1re. — Le 28 décembre 1808, j'ai introduit dans la veine saphène d'une chienne de taille moyenne, un demi-gros de mercure coulant, noyé dans une demi-once d'eau commune, et peut-être un peu amalgamé avec l'étain de la seringue, sans que l'animal en éprouvât d'abord aucun malaise; mais six heures après, refus des alimens, gêne de la respiration, puis douleur à la poitrine, fièvre, apparence de péripneumonie. Le lendemain, même état; mais le surlendemain mieux léger, retour de l'appétit. Alors je lui ouvris l'artère crurale, et le tuai ainsi cinquante heures après l'injection. Or, le sang recueilli ne contenait pas un atome de mercure, non plus que les matières des excrétions que l'animal avait rendues pendant la vie... A l'*ouverture* du corps, je n'en ai trouvé dans aucun organe, à l'exception des cavités droites du cœur, des poumons et des plèvres. Celles-ci étaient à peu près saines, et en contenaient un grand nombre de globules dans de la sérosité rougeâtre; mais presque tout le métal était arrêté dans les poumons, qui étaient enflammés, hépatisés en quelques endroits, tout bosselés, ou parsemés de duretés remplies de mercure qui en sortait à l'incision.

Expér. 2e. — Le 19 mars 1809, j'en ai injecté vingt-deux grains dans la jugulaire d'un petit chien, au moyen d'un tube de verre, pour éviter l'amalgame.

Or, j'obtins les mêmes résultats : symptômes d'une péripneumonie légère, point de salivation, point de mercure dans les matières des excrétions; et au bout de quelques jours, toux sèche et fréquente, frissons de temps en temps, etc. Dès lors, voyant que la maladie allait traîner en longueur, je le tuai le cinquième jour, et à l'*ouverture* du corps, je ne trouvai de mercure que dans les poumons, enflammés et bosselés çà et là.

Expér. 3e. — Le 22 juin 1809, j'en ai introduit de nouveau vingt-deux grains dans la jugulaire d'un grand chien, avec le tube de verre, et les mêmes symptômes péripneumoniques légers s'en sont suivis; or, quatre jours après, l'animal ayant succombé à une autre expérience, j'ai trouvé également le mercure arrêté aux poumons dans une trentaine de duretés grosses comme des pois ou des noisettes, en inflammation, avec commencement de suppuration.

Expér. 4e. — Le 21 juin 1812, j'en ai injecté près de deux gros, avec le même tube, dans la jugulaire d'un très-grand chien, sans accidens remarquables d'abord; mais six heures après, refus d'alimens, fièvre forte, et symptômes ordinaires de péripneumonie grave; mieux ensuite, retour de l'appétit, et seulement toux très-fréquente, son mat de la poitrine percutée et toujours douloureuse à la pression; nulle salivation, nulle apparition de mercure dans l'urine ni dans les selles, ni aux plaies, ni à la gueule. Mais le neuvième jour, j'en aperçus une foule de globules dans les matières fécales, où ils continuèrent de pa-

raître jusqu'au treizième jour, après quoi ils disparurent. Dès lors la santé de l'animal s'était améliorée; il toussait plus rarement, la poitrine était moins douloureuse. A cette époque, je le tuai par la section de la moelle épinière. A l'*examen* du cadavre, je ne trouvai point de métal dans les organes, à l'exception de quelques grains dans les plèvres, l'hypochondre droit, et dans le foie (où il était renfermé dans de petits abcès dont on le faisait sortir aisément en traversant le péritoine au moyen d'une assez légère pression). Les intestins et l'estomac en contenaient beaucoup à l'intérieur, mais on n'en voyait point dans leurs vaisseaux artériels ni capillaires; j'en rencontrai aussi en remontant dans l'œsophage, puis dans la trachée-artère et les bronches, où je vis en même temps des débris de parenchyme pulmonaire. Mais la plus grande partie de tout ce mercure était dans les poumons carnifiés, en partie suppurés, adhérens aux plèvres par des brides albumineuses, très-altérés par l'inflammation, bosselés, et contenant un grand nombre de tumeurs remplies de pus et de mercure.

Expér. 5^e^. — Le 6 mars 1820, en ayant injecté quinze grains, et ayant poussé en même temps un peu d'air dans la veine, au moyen du tube de verre, le chien périt en cinq minutes; et à l'*ouverture*, je trouvai le mercure tout entier dans les veines caves, axillaires, et azygos, mais point encore dans les poumons; ce qui explique la présence de ce métal dans le foie et dans l'hypochondre droit (expér. 4^e^).

Expér. 6^e^. — Le 16 juillet 1820, j'ai introduit,

comme précédemment, trente-six grains de mercure purifié à travers la peau de chamois, dans la jugulaire d'un petit chien nouveau-né, âgé de quatre jours. Or, peu de temps après, il refusa de téter, perdit sa vivacité, sa motilité et sa chaleur, éprouva de la dyspnée, de la fièvre, et puis périt au bout de vingt-quatre heures, ayant toujours été beaucoup plus froid au toucher que les autres petits chiens au milieu desquels il était. A l'*ouverture* de la poitrine, poumons très-enflammés, presque tout hépatisés, pesans, bosselés, et remplis de mercure qui s'est retrouvé aussi en certaine quantité dans le cœur droit, mais non ailleurs.

Ces six expériences sont conformes à celle dans laquelle *Clayton* ayant injecté dans une veine jugulaire du même métal, le retrouva quatre mois après dans un abcès ou ulcère qu'il avait causé aux poumons. Elles ne s'accordent pas, au contraire, avec celle de *Pitt*, qui rapporte n'en avoir observé les mêmes effets qu'après l'usage des frictions antivénériennes; c'est-à-dire une action sur les glandes salivaires, une tuméfaction de la tête, et une collection de sérosité au cerveau; mais je suis persuadé qu'il a attribué au mercure ce qui a probablement dépendu de quelques circonstances expérimentales accessoires. Aussi je ne crains pas de conclure que ce liquide, *sous un certain volume*, ne peut pas circuler dans l'économie animale pendant la vie, parce qu'il est arrêté mécaniquement dans le système capillaire des poumons, où il gêne la circulation, cause l'inflammation, la suppuration, et même la mort. Mais en est-il de même quand il est réduit en *molécules*

très-fines, comme dans l'onguent mercuriel ? C'est ce que j'ai voulu savoir, et dont je rendrai compte dans un article suivant.

Il restait à déterminer si, sous l'impulsion plus forte du cœur gauche, le mercure passerait mieux des artères dans les veines à travers le système capillaire général ; c'est ce qui a été l'objet des deux expériences suivantes.

Expér. 7^e^. — Le 5 octobre 1812, j'ai poussé avec ma seringue, et sans amalgame apparent, dans l'artère crurale d'un grand chien, un gros et demi de mercure noyé dans de l'eau commune. L'animal, aussitôt après la double ligature, n'a pas témoigné de douleur, a marché, en s'appuyant moins sur son membre, qui s'est refroidi très-sensiblement, quoique non paralysé. Mais une heure après environ, refus d'alimens, douleurs vives témoignées par des cris perçans, agitation continuelle, changemens fréquens de place, état de souffrance très-marqué ; bientôt le membre s'échauffe, devient comme brûlant au toucher, avec pouls obscur et frémissant sous le tendon d'Achille. Cet état de fièvre et de douleur continue toute la journée et la nuit. Le lendemain, 6 octobre, la jambe se tuméfie, et offre un œdème phlegmoneux conservant l'impression du doigt ; les cris plaintifs sont continuels. Le troisième jour, état plus fâcheux encore ; soif ardente, œdème très-augmenté, mêmes cris, impossibilité de se lever, défaillances fréquentes ; et alors je le tue par pitié, soixante heures après l'injection. J'avais observé soigneusement la matière des sécrétions, sans y jamais apercevoir un atome de mercure. A l'*autopsie*

cadavérique, je n'en ai pas découvert non plus dans aucun des viscères internes, ni dans aucun organe, excepté le membre soumis à l'expérience, lequel était tout tuméfié, phlegmoneux, œdémateux dans tous ses tissus ; on y observait des abcès de diverses grandeurs, contenant du mercure, du pus, de la sanie, et beaucoup de gaz provenant de la gangrène commençante des parties ; le métal occupait ordinairement le centre de tous ces abcès ; les globules mercuriels coulaient sous le scalpel qui incisait la peau, le tissu cellulaire, les muscles, et surtout les petites artérioles qui en étaient admirablement injectées ; des exsudations gélatineuses occupaient les interstices des muscles.

Expér. 8^e^. — Le 24 octobre 1812, j'ai injecté au moyen de ma seringue, et sans amalgame apparent, dans l'artère carotide gauche d'un mouton, très-près du cerveau, une demi-once de mercure avec de l'eau ; puis j'ai lié doublement le vaisseau ouvert. L'animal a témoigné aussitôt de la douleur, et s'est tenu à l'instant immobile sur ses pieds, la tête penchée, avec stupeur, hébêtement, saillie des yeux extraordinairement ouverts ; ensuite flexion sur les membres antérieurs, torsion de la tête et du cou sur l'épaule droite, avec espèce de roideur ou élasticité convulsive, laquelle a toujours été constante jusqu'à la mort, et se renouvelait, comme par l'effet d'un ressort, quand je redressais le cou. Deux heures après, station impossible, decubitus, état d'assoupissement ou d'ivresse, quelques mouvemens convulsifs des membres ; œil gauche tuméfié, rouge et enflammé. Le lendemain, même

état, anéantissement presque entier de la vie animale ou extérieure, excrétion abondante de mucosités par la narine gauche, œil toujours très-gros et enflammé. Le troisième jour, même état ; mort cinquante heures après l'injection. A l'*examen* du cadavre, l'œil gauche était tout en suppuration et contenait du mercure ; les artères thyroïdiennes, pharyngiennes, linguales, auriculaires, labiales, nasales et cérébrales de tout le côté gauche, étaient admirablement injectées de ce métal qui ruisselait sous l'instrument; mais leurs terminaisons capillaires n'en contenaient point, et on voyait jusqu'à quelle ramification, jusqu'à quel calibre il avait pénétré, et le terme auquel il s'était arrêté, n'ayant pu outre-passer; les cavités nasales gauches offraient un très-joli aspect réticulé, brillant et argenté. Au reste, tous les organes de ce côté étaient rouges, gonflés et très-enflammés par la présence du corps étranger, et il était très-curieux de voir la moitié de la thyroïde, de la langue, des joues, des lèvres, etc., ainsi rouge et enflammée jusqu'à la ligne médiane point des terminaisons artérielles, tandis que l'autre moitié était saine et pâle ; le cerveau gauche était aussi un peu phlogosé, et surtout le plexus choroïde. D'ailleurs, je n'ai pu découvrir aucun globule de mercure dans les autres organes.

Ces deux expériences confirmaient donc les précédentes, et montraient l'impuissance du cœur gauche, comme les premières celle du cœur droit. Mais il existait encore un système capillaire particulier plus perméable que les autres, c'était celui du foie. Il était

donc bon de le soumettre à l'expérience; et c'est ce que j'ai fait dans la suivante.

Expér. 9^e^. — Le 8 novembre 1820, j'ai injecté à l'aide d'un tube de verre effilé à la lampe, un gros de mercure passé à travers la peau de chamois, dans une veine mésentérique d'un chien de taille moyenne. Or, l'animal a éprouvé divers symptômes graves, que je ne rapporte pas, parce qu'ils dépendaient probablement de l'ouverture de l'abdomen et de l'inflammation qui en résultait; voyant qu'ils allaient devenir mortels, je le fis périr par une autre expérience, cinquante-deux heures après la première. A l'*ouverture* du corps, j'ai retrouvé tout le mercure dans le foie, dont il n'avait pas outre-passé le système capillaire; chaque globule était au centre d'un petit foyer purulent qu'il avait causé; mais au reste, le foie était peu malade, peu enflammé, seulement plus noir et plus gorgé de sang qu'à l'ordinaire, l'estomac contenait une quantité insolite de bile très-verte : je n'ai point vu de mercure dans les autres organes.

Je me crois donc fondé à conclure, sans crainte d'erreur, que ce fluide métallique ne peut pas circuler pendant la vie à travers les vaisseaux capillaires, quels qu'ils soient, et qu'il les enflamme constamment, quoique, d'un autre côté, il soit certain qu'un très-grand nombre d'anatomistes, et notamment *R. Vieussens*, l'ont fait passer, dans leurs injections cadavériques, des artères dans les veines, dans les conduits excréteurs des glandes, dans les cavités séreuses et muqueuses, etc. Cette différence provient-elle d'une ré-

sistance vitale capillaire, ou de l'inégalité des forces d'impulsion? Je l'ignore.

Mais comment concilier avec toutes ces expériences, les observations si nombreuses des auteurs qui rapportent avoir trouvé, après un abus de frictions antisyphilitiques, du mercure liquide, en quantité considérable, soit dans les os, comme *Falloppe, Fernel, Cardan, P. Castel, Méad, Boyle, Al. Camérarius, Van-Swiéten*, etc.; soit dans l'urine, comme *Rhodius, Breyer, Valvasor, Vercelloni, Guidot, Burghard, Hoeschtetter, Didier*, etc.; soit dans l'arachnoïde et les ventricules du cerveau, comme *T. Zwinger, Renodœus, G. Garner, Schenkius, T. Bonet*, etc.; soit dans les cavités articulaires ou synoviales, comme *Fontanus, Rhodius*, etc.; soit dans les humeurs de l'œil, comme *Vieussens, Duddell, Hovius, Woolhouse*, etc.; soit dans des abcès, comme *M. Fourcroy;* soit au périnée, soit dans les matières du vomissement, soit dans des excroissances charnues du cœur, soit à la surface d'un vésicatoire, soit ailleurs, comme on le rapporte? Je l'ignore complétement, ne pouvant récuser au reste des autorités si nombreuses et si graves; mais je suis bien persuadé que le mercure n'a pas circulé en masse aussi considérable qu'on l'a trouvé dans les organes (deux onces, selon *Cardan*); et que ce n'est qu'après un long temps, que ses molécules, infiniment divisées, se sont peu à peu agrégées en certains organes où la circulation est plus lente, comme dans les os, où il a été trouvé plus ordinairement, et où il a déterminé souvent la carie; car je ne dissimule point que je doute un

peu fort des cas où l'on dit qu'il a été trouvé dans l'urine, dans l'arachnoïde, etc.

Au reste, je laisse à faire au lecteur les réflexions que pourront lui suggérer les circonstances curieuses de quelques-unes de ces expériences, relativement à l'exhalation séreuse, à la sécrétion de la bile, à la calorification, à l'innervation cérébrale, à l'inflammation, à la péripneumonie, à la phthisie pulmonaire, etc.

Je croyais, comme je l'ai dit, connaître les effets du mercure très-divisé dans ses molécules, en injectant de l'onguent mercuriel; mais craignant d'attribuer au métal ce qui pouvait dépendre de la graisse, je résolus de savoir d'abord à quoi m'en tenir à l'égard de celle-ci.

Expér. 10e. — Le 3 janvier 1809, j'injectai donc dans la jugulaire d'un très-grand chien une forte demi-once de graisse de chapon fine et liquéfiée; et aussitôt après, l'animal rendit des excrémens; malaise très-grand, dypsnée extrême, avec soupirs et anhélation, ralentissement extraordinaire du pouls seulement isochrône à la respiration, chute complète des forces, avec impossibilité de se tenir debout, ni même de lever la tête. Une heure après, invasion de la fièvre, frissons, symptômes prononcés de péripneumonie, pouls fréquent et fébrile, nouvelle excrétion de matières fécales et d'urine; très-mal toute la nuit. Le deuxième jour, poitrine toujours douloureuse, pouls faible, refus constant des alimens et des boissons; mais léger mieux d'ailleurs, retour d'un peu de force; excrémens mous, jaunâtres, pultacés, comme onctueux, et peut-être critiques; borborygmes fréquens. Le troisième jour,

encore mieux ; l'animal se lève, et marche un peu, en chancelant et tombant quelquefois, avec une apparence d'ivresse et d'hébêtement. Le quatrième jour, mieux croissant, retour d'un peu d'appétit ; démarche moins chancelante, urine abondante et épaisse, nouveaux excrémens jaunâtres et pultacés.... Le cinquième jour, toujours mieux, mêmes excrémens..... Le sixième, retour complet de la santé, démarche assurée, excrémens durs, naturels, non onctueux..... Je n'ai jamais observé de graisse dans l'urine, ni ailleurs.

Expér. 11e.—Je jugeai dès lors de l'effet de l'onguent mercuriel que je voulais injecter, comme de tous les corps gras en général ; aussi ce fut par simple complément de l'expérience précédente, que, le 11 janvier 1809, j'injectai dans l'autre jugulaire du même chien trois ou quatre gros de cet onguent, qui ne faisaient guère que le quart du volume de la graisse précédemment injectée. Cependant aussitôt les forces furent anéanties, le corps rendu immobile, les matières fécales expulsées comme involontairement, la circulation extrêmement ralentie, offrant seulement vingt-quatre pulsations par minute ; la respiration aussi très-rare, lente et courte ; enfin l'animal se trouvait dans un état d'asphyxie. Cependant, une heure après, la respiration s'accéléra un peu, comme par soubresauts, le pouls s'éleva à trente pulsations ; mais une dyspnée extrême survint, et amena la mort une heure et demie après l'injection. A l'*ouverture* du corps, système veineux très-gorgé de sang ; molécules graisseuses dans le cœur droit ;

poumons enflammés et tout hépatisés, plus de la première que de la seconde expérience ; artère pulmonaire obstruée dans ses branches et ses ramifications, d'une substance noirâtre, concrétée, polypiforme, fibreuse et élastique, que j'en tirais comme d'un étui, en forme de branches d'arbre.

J'ajoute encore les deux expériences suivantes, en confirmation des précédentes.

Expér. 12e. — Le 18 juillet 1809, ayant injecté, avec beaucoup de peine, dans la jugulaire d'un petit chien, une demi-once de pus albumineux, visqueux, tenace, comme poisseux, qui sortait difficilement par la canule de la seringue, l'animal s'agita violemment, et périt entre mes mains. A l'*ouverture* de la poitrine, je trouvai la matière de l'injection obstruant les cavités droites du cœur, ainsi que l'artère pulmonaire avec ses divisions, de sorte que, comme dans la précédente, j'en tirais cette substance visqueuse, en manière d'arbre ramifié : les poumons en étaient pénétrés, et en avaient perdu leur crépitation.

Expér. 13e. Le 22 décembre 1818, des chasseurs m'ayant livré un renard qu'ils avaient pris vivant dans la tanière, je lui injectai trois gros d'huile d'olive tiède dans la jugulaire. Il s'ensuivit aussitôt un anéantissement des forces, comme dans les expériences dixième et onzième; la respiration fut de suite altérée, avec dyspnée, anhélation, espèce de hoquet; la circulation moins troublée cessa peu après, il était mort en vingt-minutes. A l'*ouverture* du corps, faite quatre heures après, il s'est écoulé des bronches une demi-verrée de

liquide rouge et sanguinolent ; le système veineux, les cavités droites du cœur, ainsi que les poumons étaient singulièrement gorgés de sang ; en outre, ces derniers, à demi enflammés dans leur plus grande partie, non crépitans, se précipitaient au fond de l'eau. En les y incisant, j'en ai vu sortir des points huileux, qui donnaient à la surface liquide une apparence irisée ; et de plus, mes mains, après leur manipulation, se sont trouvées onctueuses, et ont eu besoin de savon pour leur entière détersion.

J'ai vu avec le plus grand plaisir que ces quatre expériences se sont rencontrées parfaitement conformes dans leur résultat avec celles que M. *Magendie* vient de publier récemment, comme aussi avec celle de *W. Courten*, qui injecta de l'huile, en 1678, et de *C. Drelincourt*, qui peu après introduisit du suif liquéfié. Toutes s'accordent à prouver que les corps gras, aussi-bien que le mercure et les liquides trop visqueux, ne peuvent exister dans les organes circulatoires, en certaine masse, sans arrêter le cours du sang dans les poumons, et sans enflammer ceux-ci, ce qui détruit les anciennes théories humorales. Tous ces corps grossiers doivent être fort divisés pour y être sans danger, doivent être auparavant *tamisés* par l'absorption, comme l'a très-bien dit M. *Magendie*. Les substances huileuses, notamment, ne peuvent s'y trouver innocemment qu'en espèces d'émulsions et en petites fractions.

Expér. 14e. — Ainsi je me suis assuré, le 27 décembre 1808, que le lait, qui est une vraie émulsion

animale, injecté à la dose de six gros, n'a troublé en aucune façon les fonctions, malgré la petite portion de beurre qu'il contenait; et s'il a été mortel dans l'expérience de *Lower* et autres, c'est qu'il a été injecté à la dose d'une livre et demie. Je sais d'ailleurs par d'autres expériences, que les corps gras ne sont susceptibles d'être absorbés que quand ils sont réduits en émulsions ou infiniment divisés. Mais ceci serait trop long à rapporter dans une digression, et je reviens au mercure.

Puisque le mercure ne pouvait pas circuler librement dans les vaisseaux capillaires, je présumai que probablement il ne pouvait non plus être absorbé sous sa forme grossière; car enfin les orifices absorbans ne sont que des orifices capillaires. C'est aussi ce que me confirmèrent les faits suivans :

Expér. 15e. — Le 9 mai 1809, j'en introduisis avec un tube de verre dans la plèvre d'un chat, et six heures après, l'animal ayant été tué, je retrouvai tout le fluide dans la cavité séreuse, sans pouvoir en découvrir dans les vaisseaux lymphatiques, ni dans aucun autre organe.

Expér. 16e. — Le 22 juin 1809, j'en fis entrer environ dix grains dans le péritoine d'un grand chien, par une ouverture pratiquée à la tunique vaginale du testicule, bien recousue et fermée ensuite. Or la mort étant survenue quatre jours après, par une autre expérience, tout le mercure fut rencontré dans le bassin et le long du cordon spermatique.

Expér. 17e. — Le 21 juin 1812, j'en ai injecté, au

moyen d'un tube de verre, près d'un gros et demi dans le péritoine d'un autre grand chien, par la même voie de la tunique vaginale bien recousue et emplâtrée ensuite, de manière qu'il n'en est rien ressorti. Rien de fâcheux ne s'en est suivi : point de douleur au ventre, point de salivation. Trois semaines après, le chien a péri dans une autre expérience, et j'ai retrouvé le mercure, en partie libre et brillant, dans le péritoine et dans la tunique vaginale, et en grande partie contenu dans l'intérieur de l'épiploon, au milieu de plusieurs petits abcès qu'il avait causés, et dont il sortait brillant à l'incision.

Expér. 18e. — Le 12 février 1815, j'ai ingéré avec un entonnoir de verre, 18 grains de mercure, dans l'estomac d'une grenouille affamée, que j'ai conservée ensuite à la chaleur, dans un bocal, avec un peu d'eau. Mais au bout de trois semaines, elle a rendu par l'anus une grande partie du métal, et huit jours plus tard le restant. J'ai pesé de nouveau le tout, et je n'ai pas trouvé en perte un quart de grain. La dissection de l'animal ne m'en a point fait voir dans ses organes.

Expér. 19e. — En janvier et février 1813, j'ai maintenu plongés à moitié dans du mercure et sur la tablette de ma cheminée, des oignons ordinaires qui y ont bien végété quelque temps, et ont poussé leurs radicules ordinaires dans le métal, pendant que la bulbe a fourni leur nourriture ; mais aucune absorption mercurielle n'a eu lieu.... Il en a été de même pour des rameaux de lilas en végétation, tenus plongés dans le

mercure.... Des branches d'arbre ont été taraudées jusqu'à leur moelle, et les trous ont été remplis d'un poids déterminé de ce liquide ; mais il a été retrouvé tel en automne, sans aucune perte sensible. (A l'occasion de ces expériences, il serait curieux de vérifier l'assertion de *Manfredy Septalius* de Milan, qui dit que dans la vallée de Lancy, près de Turin, il croît une espèce de doronic, dont le suc exprimé fournit du mercure. *Transactions philos.*, N° 27.)

Je ne pense donc pas que le mercure soit susceptible d'être absorbé, sous un certain volume, et en cela ces expériences me paroissent confirmer les précédentes. On sait d'ailleurs qu'on en a fait avaler très-souvent à des hommes affectés de colique, de constipation, d'iléus et de hernies, qui l'ont rendu entièrement par les selles, sans qu'il ait causé d'effets appréciables sur l'économie. Si donc il pénètre à l'intérieur par absorption cutanée et muqueuse, ce n'est que quand il est divisé à l'infini, volatilisé, *tamisé*, oxidé, et saisissable par les orifices absorbans, comme cela arrive aux ouvriers des mines, aux doreurs, aux vénériens qui usent de frictions et de fumigations mercurielles. Cependant on parle dans les *Ephém. des Cur. de la Nat.*, d'un homme qui en ayant avalé beaucoup dans une colique, et l'ayant gardé sept jours sans le rendre, éprouva la salivation le cinquième jour ; mais probablement qu'alors le mercure, pendant ce long séjour dans les intestins s'y altéra et que ce n'est point sous la forme métallique qu'il fut

absorbé ; car autrement trop de faits sont contraires à celui-là.

Mais enfin quels effets les mercuriaux produisent-ils quand ils sont dissous et qu'ils circulent dans l'économie ? C'est ce que j'ai voulu savoir en y introduisant des préparations salines, et surtout des muriates.

Expér. 20e. — Le 8 janvier 1809, j'ai donc injecté dans la jugulaire d'un jeune chien, douze grains de mercure doux pulvérisé et mêlé ou dissous dans une once d'eau, et il en est résulté de suite des vomissemens, l'évacuation de l'urine, la fièvre, puis la dyspnée; les symptômes de péripneumonie, et la mort au bout de trois heures. Or les poumons ont été trouvés violemment enflammés, compactes, gorgés de sucs, et hépatisés.

Expér. 21e. — Le 2 janvier 1809, j'ai injecté dans les veines d'une chienne de taille médiocre, environ un grain et demi de sublimé corrosif dissous dans l'eau ; et il est survenu une espèce de dyssenterie, accompagnée de vomissemens et d'excrétions gélatineuse, sanieuse, sanguinolente ; en outre salivation considérable de temps en temps ; et ce qui est surtout remarquable, des symptômes d'inflammation pulmonaire, et la mort trois jours après. A *l'ouverture* du corps, rectum très-enflammé, foie noirâtre, vésicule pleine de bile noire, épaisse et très-visqueuse, poumons parsemés d'une foule de petits abcès séparés les uns des autres par le tissu pulmonaire à peu près sain.

Expér. 22e. — Le 17 mars 1809, j'ai injecté trois quarts de grain du même sel et j'ai vu survenir également les vomissemens, les selles liquides et fréquentes,

la salivation, et surtout les symptômes péripneumoniques ordinaires, avec expectoration considérable de mucosités écumeuses et sanguinolentes.... Mort au bout de deux heures.... A *l'ouverture* du corps : intestins un peu rouges, poumons très-enflammés, hépatisés et énormément gorgés de sucs.

Expér. 23e. — Le 22 juin 1809, l'injection d'un grain entier, dans la jugulaire d'un grand chien, a bientôt causé la salivation, la dyspnée, et les symptômes inflammatoires pulmonaires précédens. Les jours suivans, ces derniers ont été encore plus graves, avec vomissemens, déjections liquides, fièvre, mouvemens convulsifs. Mort le quatrième jour. Or à *l'ouverture*, les poumons étaient parsemés de beaucoup de tumeurs noirâtres, grosses comme des pois ou des noisettes, les unes enflammées, d'autres suppurées, quelques-unes gangrenées ; foie noir et ramolli ; vésicule pleine de bile noire, épaisse et visqueuse.

Expér. 24e. — Le 19 avril 1813, j'en ai introduit dans la jugulaire d'une chienne, cinq grains dissous dans une once et demie d'eau distillée. Or l'animal a témoigné de la douleur sur la fin de l'expérience, il a éprouvé de la dyspnée et un grand malaise, a évacué de l'urine, et a péri entre mes mains en quelques secondes. A *l'ouverture*, j'ai trouvé les poumons déjà un peu tachés, ecchimosés et gorgés de sang.

Exp. 25e. — Le 10 août 1813, un chien de moyenne taille, auquel j'en ai injecté un grain et demi, en est mort en cinq minutes, après de la dyspnée, de la douleur à la poitrine, des vomissemens bilieux, des

cris perçans, et quelques convulsions. A *l'ouverture*, les poumons ont été trouvés également voisins de l'inflammation, un peu engorgés et parsemés d'une foule de points livides.

Expér. 26e. — Le 25 août 1813, j'en ai encore introduit trois quarts de grain dissous dans une demi-once d'eau distillée, dans la jugulaire d'une autre chienne, et quinze minutes après elle a été affectée de frissons, de malaise, de déjections alvines, puis de vomissemens, de dyspnée, de douleur à la poitrine, de salivation, etc. Enfin les symptômes peripneumoniques et dyssentériques augmentèrent; il y eut ténesme, selles muqueuses et sanguinolentes, et la mort survint cinq heures et demie après l'injection. A *l'ouverture*, les poumons étaient en grande partie enflammés, gorgés de sucs, et se précipitant au fond de l'eau. La membrane muqueuse intestinale était rouge, phlogosée, enduite de mucosités sales, sanguinolentes et sanieuses.

Je voulus m'assurer dans cette expérience, si le mercure agit également sur le pancréas, comme sur les glandes parotides et sous-maxillaires, si par conséquent le pancréas n'est qu'une glande salivaire, et si c'est lui qui fournit la matière de ces flux abondans qui surviennent si souvent après l'usage excessif des mercuriaux. Mais je n'ai point observé d'excès dans la sécrétion pancréatique, et d'ailleurs la salivation n'était pas assez considérable alors pour comparer les deux sécrétions, et juger avec quelque certitude de la différence.

Il est donc évident par tous ces faits, que les sels à

base mercurielle agissent spécialement sur les poumons, et l'on conçoit pourquoi on observe si souvent après leur usage dans les traitemens antisyphilitiques, tant de toux sèches, tant d'hémoptysies, et même de phthisies pulmonaires. Il est certain aussi qu'ils ont une action sur les glandes salivaires, et sur la membrane muqueuse des intestins.

On lit tous les jours dans les livres, et on entend dire de tous côtés, que le mercure est en lui-même un corps très-innocent, sans qualités vénéneuses, tandis qu'il devient un des plus violens poisons par son union à l'oxygène ou à l'un des acides minéraux. J'ai toujours eu des doutes sur cette assertion, et on jugera de leur validité par les faits suivans :

Expér. 27°. — En mai 1813, en exécutant de nombreuses expériences sur l'incubation artificielle des œufs d'oiseaux, à la chaleur du fumier et du feu, et sur le développement et les fonctions de leurs fœtus, je m'avisai un jour :

1° De submerger un œuf de poule dans du mercure, et de l'exposer ainsi plongé à la température animale de mon four, où j'en faisais tant éclore. Mais le sixième jour, l'ayant ouvert, je vis le germe seulement un peu agrandi, mais sans apparence de sang ni de fœtus. Plusieurs autres œufs furent mis à la même épreuve, avec le même résultat; seulement chez quelques-uns, je trouvai le germe plus développé, et le fœtus apparent, mais mort probablement le second jour avant l'apparition du sang. Je fus conduit alors à varier ainsi qu'il suit cette expérience :

2° Je mis donc couver d'autres œufs maintenus plongés à moitié dans le mercure, les uns par le gros, d'autres par le petit bout; et j'obtins à peu près le même résultat, si ce n'est qu'on observa un développement un peu plus considérable du fœtus, même quelquefois avec des points de sang, la mort n'étant arrivée qu'à la fin du deuxième ou au commencement du troisième jour.

3° J'ai maintenu en différentes fois, pendant quelques heures, trois œufs submergés dans le mercure, puis je les ai mis couver. Or deux se sont bien développés, mais le troisième est mort au troisième jour, offrant déjà des points de sang.

4° J'ai ensuite mis en incubation plusieurs œufs dans des vases au fond desquels il y avait du mercure, mais de manière qu'ils ne le touchaient aucunement, étant exposés seulement à ses émanations. Or, dans six essais, les fœtus de dix œufs se sont développés pendant environ deux jours, ou un peu plus, mais ont été constamment trouvés morts à cette époque, au moment de la formation du sang, quelquefois déjà apparent.

5° Deux œufs contenant des poulets, visiblement vivans au sixième ou septième jour, ont été submergés alors dans du mercure chaud, et remis dans le four; mais le lendemain ils ont été trouvés morts.

6° Enfin deux autres poulets âgés de six jours et bien vivans, exposés dans les œufs aux simples émanations du mercure, sans contact immédiat, y ont péri en vingt-quatre heures.

Expér. 28e. Le 4 juin 1815, j'ai mis sur du mercure un morceau de viande garnie d'œufs de mouches de boucherie, dans des circonstances convenables d'humidité et de température (15° *R.*), mais il n'en est éclos aucun ver, tandis qu'il en naissait par centaines dans les expériences de comparaison, sans mercure.

Le même essai répété plusieurs fois a toujours réussi de même.

Bien plus, j'ai placé, dans d'autres expériences, la viande avec les œufs de mouches sur un liége qui surnageait le mercure, et l'en éloignait par conséquent beaucoup, et il n'est toujours éclos aucun insecte.

Expér. 29e. — Le 15 mars 1816, j'ai exposé à l'atmosphère des œufs de grenouille terrestre dans de l'eau que j'avais imprégnée de mercure par l'agitation, à côté d'autres œufs de comparaison dans l'eau commune ; mais ceux de l'eau mercurielle n'ont pris aucun développement ultérieur. Il en a été de même avec l'eau où j'avais fait bouillir le mercure, et aussi avec celle où j'avais simplement versé le métal au fond du vase sans agitation, et également pour les œufs récens, comme pour ceux d'un développement déjà avancé. Enfin les œufs du gros crapaud terrestre exposés de même ont eu le même sort.

Expér. 30e. — Le 28 mars 1816, j'ai aussi mis dans cette eau imprégnée de mercure par agitation, des têtards nouveau-nés de grenouille et de crapaud, avec de la glaire suffisante pour les nourrir; mais je les y ai vus tous périr en peu d'heures ou de jours.

Expér. 31e. — En mai 1818, j'ai exposé au contact

médiat et immédiat du mercure, une douzaine d'œufs de blatte ou grillon muet des cheminées, les uns récemment pondus, d'autres plus avancés, quelques-uns contenant déjà de petits fœtus tout formés, avec leurs yeux et membres distincts. Ils ont été tous placés dans de petits appareils, à la température convenable, mais il n'en est éclos aucun insecte sans exception ; tandis que ceux de comparaison qui n'étaient pas exposés au mercure, ont produit de petites blattes au terme ordinaire. A l'ouverture des premiers, j'ai trouvé tous les fœtus morts, ou leurs liquides décomposés.

Expér. 32e. — Enfin, le 21 juin 1819, j'ai mis avec quelques globules de mercure, dix œufs de colimaçon pondus la veille, dans un petit trou mastiqué en terre, puis bien fermé. Mais ils n'ont pris aucun développement, tandis que les autres de la même ponte, dans les mêmes circonstances, mais sans mercure, se sont très-bien développés..... Quelques jours après, j'ai répété la même expérience avec des œufs d'un autre colimaçon, dans des petits pots cachés en terre, et j'ai obtenu le même résultat.

On ne peut pas, ce me semble, se refuser à conclure de ces faits, que le mercure pur, non oxidé, non salifié, même en émanations imperceptibles et à une basse température, est un poison très-subtil qui tue les fœtus des animaux ovipares, et empêche notamment le développement des œufs de poule, de grenouille, de crapaud, de colimaçon, de blatte et de mouche. Si on ajoute à cette masse d'expériences,

que quelques médecins ont détruit les vers intestinaux, et ont même guéri la maladie syphilitique par la simple décoction aqueuse de mercure; qu'on fait périr les insectes parasites comme poux, puces, punaises et morpions, en portant sur la peau une ceinture contenant de ce métal; que le sperme des individus qui prennent du mercure n'offre point les animalcules ordinaires; que les doreurs, les ouvriers des mines, et généralement tous ceux qui manipulent le mercure cru, ou qui en respirent les émanations, sont affectés de tremblemens, de paralysie, de marasme, de phthisie pulmonaire, et autres maladies mortelles; si on considère enfin, que tous les sels en sont éminemment vénéneux, on ne pourra guère se croire fondé à regarder le mercure comme un corps innocent.

Sur l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, sur la mort subite, qui en est l'effet ; sur les moyens de prévenir cet accident et d'y remédier.

Par F. MAGENDIE.

Il n'est plus douteux aujourd'hui qu'une partie des phénomènes de la vie ne soit de la même nature et ne suive les mêmes lois que les phénomènes propres aux corps inertes.

Mais le préjugé opposé règne encore dans beaucoup de bons esprits ; les conséquences en sont fâcheuses, comme le sont celles des préjugés : la plupart des médecins, par exemple, dans la ferme conviction que tout est vital dans les animaux, négligent l'étude des sciences physiques, et s'enlèvent ainsi jusqu'à la possibilité d'en faire aucune application à l'économie animale.

Cependant ces applications sont un des plus pressans besoins de la physiologie et de la médecine ; car ces parties importantes de nos connaissances ne s'élèveront réellement à la dignité de science positive, qu'autant qu'on aura enfin établi, dans les corps vivans, le départ de ce qui est physique d'avec ce qui est purement vital.

Mon Mémoire sur le mécanisme de l'absorption, a montré, je crois, le parti qu'on peut tirer de semblables applications ; le présent travail en sera j'espère, une nouvelle preuve.

On sait que dans le moment où la poitrine se dilate pour attirer l'air dans les poumons, le sang des principales veines est aussi attiré vers le cœur et s'y précipite avec promptitude : on peut facilement voir ce phénomène sur les veines jugulaires des personnes dont le cou est maigre ; on le voit de même sur les animaux, dans les gros troncs veineux, et dans les veines qui s'y terminent.

Si l'on ouvre la veine du cou pour une saignée, l'air n'entrera pas dans la veine pendant l'inspiration, parce que ses parois flexibles seront appliquées l'une contre l'autre par la pression de l'air, et feront ainsi l'office d'une soupape. Mais qu'une cause quelconque empêche la veine de s'affaisser ; que les parois deviennent moins flexibles, aucune raison n'empêche que l'air ne se précipite dans le vaisseau et ne parvienne promptement au cœur.

Or, l'air, en certaine quantité, introduit brusquement dans une veine, cause presque immédiatement la mort, parce qu'il s'accumule et se raréfie dans les cavités du cœur, s'oppose à leur resserrement, et fait ainsi cesser la circulation. Ajoutons que depuis le moment de l'entrée de l'air dans la veine jusqu'à l'instant de la mort, il se produit un bruit remarquable, effet de l'agitation et du choc de l'air par les mouvemens du cœur.

Cette série de phénomènes et son issue fatale sont arrivées récemment à Paris. Un serrurier, âgé de vingt-trois ans, portait, depuis près de cinq ans, une tumeur volumineuse sur l'épaule et la clavicule droites ; les

douleurs vives qu'il ressentait l'obligèrent à entrer dans l'un de nos hôpitaux pour s'y faire opérer.

Le chirurgien procéda avec prudence et adresse à l'extirpation de la tumeur, et fut obligé de couper et d'extraire la partie moyenne de la clavicule. Jusque-là, l'opération avait eu tout le succès désirable; le sang écoulé n'était pas très-considérable; le pouls était bon, la respiration facile, lorsque tout à coup le malade s'écria : *Mon sang tombe dans mon corps, je suis mort;* et au moment même il se roidit, perdit connaissance, et fut couvert d'une sueur froide. On entendit *un bruit étrange et assez fort* qui se passait dans l'intérieur de la poitrine. Le chirurgien crut avoir ouvert la plèvre en enlevant la portion de la clavicule, et avoir donné ainsi accès à l'air et au sang dans le côté droit du thorax; les doigts d'un aide furent aussitôt appliqués sur le fond de la plaie, dans la vue de boucher l'ouverture prétendue faite à la plèvre, et le chirurgien chercha à introduire dans le thorax l'extrémité d'une sonde en gomme élastique. Quand il crut y avoir réussi, il aspira avec sa bouche l'air qu'il soupçonnait être épanché dans la plèvre. Il voulut ensuite procéder au pansement; et pour cela il substitua aux doigts de l'élève, qui occupaient le fond de la plaie, une éponge enduite de cérat, mais dans le moment où les doigts de l'élève firent place à l'éponge, le même bruit qu'on avait d'abord entendu, et qui avait cessé depuis un instant, se renouvela avec autant de force qu'auparavant.

Cependant la syncope, la sueur froide continuaient; de l'eau jetée au visage du patient, lui fit

donner quelques signes de vie ; mais il était mort un quart d'heure après l'apparition des sinistres accidens que je viens de décrire, quarante-cinq minutes après le commencement de l'opération.

Le corps fut ouvert le lendemain matin. On s'attendait à trouver la plèvre droite ouverte, beaucoup de sang et d'air épanchés dans sa cavité, le poumon du même côté affaissé et revenu sur lui-même ; aucune de ces choses n'existait : la plèvre était intacte, rien n'y était épanché, le poumon était ce qu'il est ordinairement ; mais on trouva une ouverture d'un demi-pouce d'étendue à la veine jugulaire externe, au moment où cette veine s'ouvre dans la sous-clavière. Le cœur ne contenait point de sang ; mais ses cavités étaient spacieuses ; des bulles d'air furent observées dans les vaisseaux du cerveau (1).

Ce fait me fut rapporté dès le jour même.

On avait différé d'avis à l'hôpital sur la cause de la mort. Les uns l'attribuaient à la douleur, ceux-là à l'hémorrhagie ; mais, d'après les données que j'avais sur les effets de l'entrée brusque de l'air dans les veines, il m'était impossible de ne pas la rapporter à cette cause. En effet, l'événement avait été rapide, et accompagné d'un bruit singulier dans la poitrine ; après la mort, on avait trouvé une onverture à la veine jugulaire droite ; aucune des cavités du cœur ne contenait de sang ; les artères du cerveau présentaient de nombreuses bulles d'air ; tous ces signes se rapportaient

(1) Il y avait probablement aussi de l'air dans tous les autres vaisseaux du corps ; mais on n'en fit point l'examen.

exactement à l'entrée brusque de l'air dans la veine sous-clavière, entrée qui avait été sans doute favorisée par l'état de tension des parois, ou par une altération pathologique, qui leur avait fait perdre leur souplesse habituelle, et qui ne leur avait pas permis de s'affaisser sous la pression atmosphérique.

Je présumai dès lors qu'on pourrait produire à volonté ce phénomène sur les animaux, en les mettant dans des circonstances physiques convenables.

Dans cette vue, j'introduisis une sonde de gomme élastique dans la veine jugulaire d'un chien, en la dirigeant vers le cœur. A peine y fut-elle placée, que j'entendis l'air entrer dans la veine, et que l'animal tomba en syncope, avec le bruit particulier qui manifeste la présence de l'air dans le cœur. Je me hâtai de boucher la sonde, pour éviter l'entrée d'une nouvelle portion d'air, et l'animal revint peu à peu à lui, parce que la quantité d'air introduite n'avait pas été assez considérable pour le faire périr. Je cessai de boucher la sonde, et aussitôt l'air se précipita de nouveau vers le cœur, et son entrée fut suivie des mêmes accidens ; mais soit que je n'aie pas rebouché assez promptement la sonde, soit qu'il y eût plus d'air aspiré cette fois, l'animal mourut inopinément. En l'ouvrant, je trouvai tous les signes de la mort par l'entrée brusque de l'air dans le système veineux.

La cause de la mort subite par l'aspiration de l'air dans les veines étant aussi simple et en partie mécanique, on pouvait espérer de trouver aussi un moyen mécanique de s'y opposer.

Je fis dans cette intention diverses tentatives qui n'eurent pas d'abord tout le succès que j'en attendais. Ayant remarqué, il y a quelque temps, qu'un animal, dans un état de pléthore aqueuse artificielle, peut supporter sans inconvénient l'introduction brusque d'une grande quantité d'air dans les veines, je crus qu'on remédierait aux effets funestes de l'aspiration de l'air, en injectant un certain volume d'eau dans le système veineux ; mais ici l'événement ne justifia point ma conjecture ; les animaux que je soumis à ce genre de traitement périrent à peu près comme si je les avais abandonnés à eux-mêmes.

Il n'en fut point ainsi d'un autre moyen que je vais décrire ; tous les essais que j'en ai tentés ont été couronnés du plus complet succès.

Après avoir fait aspirer de l'air par la veine jugulaire ; dès que le bruit dont je viens de parler se fait entendre, j'introduis une sonde d'argent dans la veine ; je la dirige vers le cœur, et je la fais aisément entrer dans l'oreillette droite ; alors, avec une seringue ajustée à l'extrémité de la sonde, j'aspire l'air et le peu de sang qui se trouve dans l'oreillette ; je retire la seringue de la sonde pour la vider, et je fais une seconde aspiration de la même manière (1). Ordinairement cela suffit pour faire cesser le bruit dépendant de l'agitation de l'air dans le cœur, et pour rétablir la circulation.

Je ne doute point qu'on ne doive employer un pro-

(1) Bien entendu qu'il faut boucher le bout extérieur de la sonde dès que la seringue en est retirée.

cédé semblable, si un accident pareil à celui que j'ai décrit au commencement de ce mémoire se renouvelait : aucune raison anatomique ne s'oppose à ce qu'il soit mis en usage (1).

Quant à prévenir l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, les plus simples précautions sont suffisantes. On cessera d'abord de regarder comme peu inquiétante la lésion des troncs veineux du cou, et on s'attachera à les ménager dans les grandes opérations chirurgicales. Si, par malheur, on les intéressait, il faudrait lier aussitôt le bout inférieur du vaisseau, ou le faire comprimer par un aide jusqu'au pansement définitif.

Il n'est guère à craindre qu'il s'introduise de l'air dans la jugulaire quand on pratique la saignée à cette veine; cependant le cas n'est pas impossible, et plusieurs vétérinaires m'ont assuré qu'il arrivait quelquefois aux chevaux. On s'y exposera d'autant moins, qu'on fera la piqûre de la veine plus loin du thorax, et que l'on aura plus soin de comprimer le bout inférieur, pratique qui est d'ailleurs favorable à la réussite de l'opération.

Nota. Au moment où je corrige cette feuille, je reçois le fait suivant qui m'est communiqué par mon collègue M. Dupuy.

(1) On arrive facilement au cœur avec une sonde d'argent, par les veines jugulaires externes ou internes droite; on réussit moins aisément par les mêmes veines du côté gauche.

Observation recueillie par Bouley jeune, *vétérinaire à Paris.*

Le 4 mars 1819, je fus appelé par M. de Ch....., propriétaire à Paris, pour donner des soins à l'un de ses chevaux, qui, depuis la veille, était malade. Cet animal, âgé de six ans, mangeait peu, toussait quelquefois, respirait avec peine, et avait le pouls plein et dur.

Je prescrivis, pour la journée, une diète sévère, un électuaire adoucissant et quelques lavemens.

Le 5, les symptômes observés la veille ayant augmenté d'intensité, et tous les signes d'une pneumonie commençante étant bien prononcés, je pensai qu'une saignée était nécessaire, et je la pratiquai selon la méthode la plus usitée, c'est-à-dire au moyen de la *flamme*, et je ne remarquai rien dans l'opération qui put donner lieu à aucun accident.

Le vase dans lequel on recevait le sang, n'ayant point une capacité assez grande pour contenir la quantité que j'en désirais tirer; lorsqu'il fut plein, je suspendis la compression que j'exerçais au-dessous de la veine, pour donner le temps à mon aide de jeter le sang que contenait ce vase. Au moment même où je cessai la compression, j'entendis un bruit particulier, que j'avais déjà eu occasion de remarquer dans ma pratique, sans qu'il en fût résulté rien de fâcheux, et auquel je ne fis par conséquent que peu d'attention. Je terminai ma saignée; je réunis les bords de la plaie, comme à l'ordinaire, au moyen d'une épingle que j'en-

vironnai de crins, et je fis rentrer l'animal à l'écurie. A peine y fut-il placé, qu'un tremblement général s'empara de lui ; la respiration devint laborieuse et plaintive, le pouls petit, irrégulier et très-accéléré ; enfin l'animal poussa de profonds gémissemens, et tomba dans sa stalle comme frappé de la foudre.

Je ne chercherai point à dissimuler la frayeur que me fit éprouver l'apparition de symptômes aussi alarmans, et les craintes que je conçus pour la vie de l'animal. J'avais à redouter que l'on m'attribuât sa mort, si elle fût arrivée immédiatement après une phlébotomie, que j'avais indiquée et pratiquée moi-même. Cependant, dans un cas aussi pressant, les circonstances qui avaient précédé, accompagné et suivi la saignée, se présentèrent promptement à mon esprit ; je me rappelai surtout le bruit que j'avais entendu au moment où j'avais cessé de comprimer la veine, et ce fut pour moi un trait de lumière : je ne doutai plus dès lors que tous les symptômes que je venais d'observer ne fussent la suite de l'introduction de l'air dans la veine. Dans cet état de choses, je pensai que la cause pouvait devenir le remède, et que la saignée était le seul moyen à mettre en usage. Je me hâtai donc d'enlever la ligature et de donner une nouvelle issue au sang. A mesure qu'il s'écoulait, l'animal paraissait prendre une nouvelle vie : il fit d'abord des efforts inutiles pour se relever ; mais il y parvint facilement cinq à six minutes après la nouvelle saignée. Lorsqu'il fut debout, son pouls se développa sensiblement, et perdit de sa vitesse ; la respiration devint moins précipitée et plus étendue ; enfin,

une demi-heure après l'accident, tout danger paraissait dissipé, et l'état de la bête le même qu'avant la première saignée; un nouveau symptôme assez remarquable s'était montré: l'animal éprouva jusqu'au soir une sensibilité extrême de tout le côté droit du corps (côté opposé à celui où la saignée avait été pratiquée), accompagnée d'un prurit très-violent ; il se couchait à terre, et se renversait, pour se frotter sur tous les objets qui lui présentaient quelque résistance.

La maladie primitive (*la pneumonie*) continua sa marche ordinaire, et se termina favorablement. Le trentième jour, le cheval reprit son service habituel; et, depuis cette époque, il n'a donné aucun signe de maladie. (1)

(1) M. Dupuy m'a appris verbalement que M. Girard, directeur de l'école vétérinaire d'Alfort, avait observé un fait semblable à celui-ci. L'animal avait aussi survécu après avoir été saigné ; mais il me paraît douteux que ce soit la saignée qui ait empêché la mort : rien ne prouve que la quantité d'air absorbé fut assez considérable pour faire périr l'animal. J'ai répété l'expérience sur un chien, en présence de M. Dupuy, elle ne nous a point réussi ; le chien est mort aussi promptement que s'il n'eût point été saigné immédiatement après l'introduction de l'air. Je me propose de répéter encore cette expérience. M.

Sur un mouvement de la moelle épinière isochrone a la respiration.

Quand on réfléchit au mécanisme des mouvemens du cerveau, en rapport avec la respiration, on ne voit pas pourquoi ce phénomène mécanique serait exclusivement départi à l'organe contenu dans le crâne; on ne voit pas surtout pourquoi la moelle épinière ne l'offrirait pas également.

La continuité de cet organe avec le cerveau et le cervelet, sa situation au milieu d'une cavité qu'il ne remplit pas entièrement, les nombreuses artères qu'il reçoit des intercostales et des vertébrales, la multitude et la grosseur de ses veines dépourvues de valvules, etc., (1) sont autant de circonstances qui doivent y favoriser l'accumulation du sang durant l'expiration, et par conséquent le faire gonfler dans cet instant.

Je me livrais à ces réflexions en terminant le travail qu'on a lu sur les mouvemens du thorax. Elles me décidèrent à faire quelques expériences que je vais rapporter.

Je me servis d'abord d'un jeune lapin; je mis la moelle à nu, à la hauteur de la huitième ou neuvième

(1) Voyez une thèse fort intéressante de M. le docteur Breschet sur les veines du rachis, Paris, 1818.

vertèbre dorsale, et je vis alors très-distinctement la moelle, entourée de ses enveloppes parfaitement intacte. Je l'examinai avec la plus scrupuleuse attention : d'abord, je n'aperçus aucun mouvement; mais bientôt l'animal ayant fait une forte inspiration, nécessitée par sa position gênée, je vis distinctement la moelle s'affaisser, et un petit vide s'établir entre la dure-mère et les parois osseuses du canal rachidien. A l'expiration qui suivit, la moelle reprit sa première dimension, le canal se remplit, et tout redevint immobile comme auparavant. Il me fut impossible de rien voir de plus sur cet animal; mais c'en était assez pour m'engager à continuer mes observations.

Quelques jours ensuite, à l'une des leçons de mon cours de physiologie expérimentale, je consacrai à mes recherches un chien d'un an, assez gros et très-sanguin. (1)

Je mis de même à découvert la moelle épinière, vers la partie moyenne du dos, sans intéresser la dure-mère vertébrale, et je pus, ainsi que toutes les personnes qui étaient présentes, reconnaître dans la moelle épinière, un mouvement très-marqué, en rapport avec la respiration : affaissement pendant l'inspiration; gonflement pendant l'expiration. Le phénomène était tellement marqué, que l'air s'introduisait avec bruit dans le canal vertébral, pendant que l'animal inspirait, et qu'il en était chassé quand l'animal expulsait l'air de ses

(1) On verra ailleurs que cette dernière circonstance n'est pas indifférente pour les expériences de ce genre.

poumons : on aurait dit qu'il y avait une communication directe entre la trachée-artère et le canal vertébral.

D'après ce que l'anatomie apprend de la disposition vasculaire propre à la moelle épinière, on pouvait être à peu près certain que le mouvement que je viens de décrire avait lieu dans cet organe même, et non dans la dure-mère; mais pour m'en assurer directement, ce qu'on ne doit jamais négliger dans les recherches expérimentales, je fendis la dure-mère dans toute l'étendue de l'ouverture faite au canal rachidien, et je pus aisément me convaincre que le mouvement avait lieu par le gonflement à la moelle de l'épine elle-même. Cependant, je ne voudrais pas assurer qu'il n'existe un léger soulèvement de l'organe, produit par la dilatation des grosses veines qui règnent dans toute la longueur et à la partie antérieure et latérale du canal des vertèbres, quoique cette dilatation soit nécessairement peu considérable, à raison de la lame fibreuse qui recouvre la face postérieure de ces veines.

Depuis ces premiers essais, j'ai mis plusieurs fois la moelle à nu sur divers animaux, et j'ai remarqué qu'il en est de ses mouvemens comme de ceux du cerveau; tantôt ils sont très-apparens, tantôt à peine visibles, et d'autres fois il est absolument impossible de les apercevoir; en général, ils sont en rapport avec le mode de la respiration, et ressemblent encore en cela aux mouvemens du cerveau.

M. Portal est le seul auteur qui, à ma connaissance, ait parlé d'un mouvement de la moelle épinière; il l'a

vu sur des chiens et des chats nouveau-nés, et sur un enfant naissant, qui portait un *spina biffida* cervical, voisin de l'occiput. On y observait, dit M. Portal, un gonflement, toutes les fois que l'enfant expirait; et ce gonflement était d'autant plus marqué, que l'expiration était plus violente. (1)

« Ce mouvement de la moelle épinière, dit le même auteur, ne paraît avoir lieu qu'à sa partie supérieure, ou du moins je n'ai pu l'observer ni dans les *spina biffida* survenus à la partie inférieure du canal vertébral, ni dans les animaux vivans, lorsqu'on leur a ouvert la colonne vertébrale au-dessous des troisième ou quatrième vertèbres cervicales supérieures, etc. » (2)

Les faits que j'ai rapportés prouvent, je pense, que la moelle épinière, tout entière, est animée de mouvemens, de gonflement et d'affaissement, en rapport avec la respiration; mais M. Portal n'en a pas moins le mérite d'avoir le premier entrevu le phénomène qui fait l'objet de cette note.

(1) Anatomie médicale, tom. 4, page 64 et suiv.
(2) *Id.* loc. cit.

Sous presse, pour paraître très-incessamment :

FORMULAIRE pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux médicamens ; par F. MAGENDIE.

Fig: 1

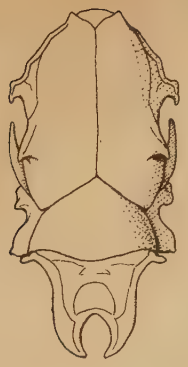
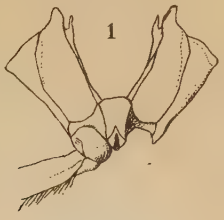


Fig 11



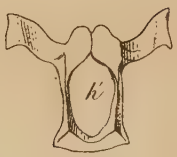
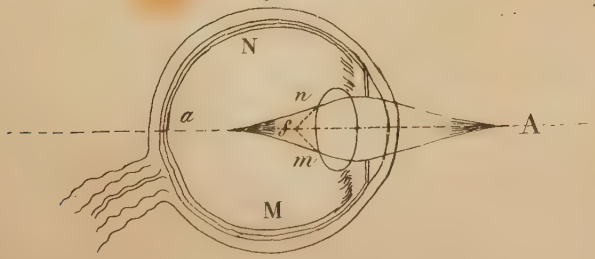


Fig: III



RECHERCHES

THÉORIQUES ET EXPÉRIMENTALES

SUR LE MÉCANISME DES ATTITUDES ET DES MOUVEMENS DE L'HOMME.

Par F. Roulin, D. M. (1).

Les changemens qu'on a fait subir depuis trente ans au mode d'instruction publique, ont rendu l'étude des mathématiques bien plus commune en France qu'elle ne l'était autrefois. Dans les anciens colléges, ce n'était qu'à la fin des études, la seconde année du cours de philosophie, qu'on s'en occupait quelque temps à l'occasion de la physique ; mais à cette époque, les jeunes gens pressés de se choisir un état, abandonnaient sans regret pour des occupations plus lucratives, une science dont ils n'avaient encore connu que les

(1) La mécanique animale est une des parties les plus intéressantes et les moins avancées de la physiologie; pour s'en occuper avec succès il faut réunir des connaissances très-variées que peu de médecins possèdent aujourd'hui. Mon ami et mon collaborateur M. le docteur Roulin, à qui les sciences physiques et mathématiques sont également familières, a bien voulu insérer dans ce journal cet opuscule qu'il s'était d'abord proposé de livrer directement à l'impression. M.

dégoûts. Aujourd'hui l'on fait marcher de front dans les maisons d'éducation, l'étude des langues et celle des mathématiques ; on reconnaît en effet que cette science est d'une utilité bien plus générale qu'on ne le pensait communément dans le monde. Nulle autre peut-être ne contribue plus à former notre jugement, à le préserver d'une mauvaise direction, à écarter le vague de notre esprit, à lui donner cette exactitude qui l'accompagne toujours ensuite. C'est pour nous une espèce de logique pratique, d'autant plus profitable que l'on ne peut, comme dans l'autre, obscurcir par des sophismes les vérités dont elle s'occupe ; mais si ces avantages font reconnaître les mathématiques comme devant nécessairement faire partie de toute éducation libérale, il est des professions auxquelles elles s'appliquent d'une manière encore plus immédiate. Dans quelques-unes, leur utilité est si évidente qu'on n'a jamais été tenté de la nier; dans quelques autres elle a été souvent méconnue. N'est-il pas étonnant, par exemple, que dans la médecine, où l'on reconnaît généralement l'utilité des sciences accessoires, telles que la chimie et la physique, on trouve encore beaucoup de praticiens entièrement étrangers aux plus simples élémens de mathématiques ? Ils ne peuvent pourtant se dissimuler que sans elles on ne saurait avoir sur les deux sciences dont nous parlons que des notions incomplètes, et n'y a-t-il pas d'ailleurs dans la physiologie elle-même, des parties qui exigeraient ces connaissances. ?

Sans doute, on a raison de ne plus expliquer toutes

les opérations des corps vivans par les seules lois qui régissent la matière morte ; mais enfin, puisque ces lois agissent, puisqu'elles modifient tous les phénomènes de la vie, pourquoi ne pas rechercher jusqu'où s'étend leur influence ? tous les jours, même dans la pratique, on est forcé d'y avoir égard. Sur quoi se fonde-t-on, par exemple, à prescrire la position horizontale des membres inférieurs quand la circulation s'y fait avec peine ? Pourquoi, lorsque cette fonction est vicieusement augmentée, que la tête est menacée de congestion, recommande-t-on la position verticale du tronc ? Si l'on y regardait de plus près, qui sait si l'on ne pourrait pas déduire de ces considérations d'autres moyens curatifs aussi simples et non moins efficaces, puisque, je le répète, il n'est aucun phénomène physiologique ou pathologique qui ne soit modifié par les lois mécaniques ?

Vers le milieu du XVII^e^ siècle, quand les travaux de Galilée eurent fait mieux connaître ces lois, on sentit davantage l'importance de leur action sur l'économie animale, et l'on fut naturellement poussé à se l'exagérer encore. On espéra porter dans la médecine l'exactitude que ce philosophe venait d'introduire dans la physique ; on tenta d'appliquer ce calcul aux phénomènes de la vie. L'école des iatro-mathématiciens s'établit, brilla d'un grand éclat, et s'éteignit presque aussitôt après la mort de ses fondateurs. Les mêmes tentatives renouvelées depuis à différentes époques, jouirent du même succès et retombèrent bientôt dans le même oubli.

Ce ne fut pas à cause des erreurs qu'il contenait que leur système ne put se soutenir ; il n'avait certainement rien de plus absurde que tant d'autres qui régnèrent long-temps dans les écoles ; ce ne fut pas non plus à cause du peu de capacité des hommes qui le défendaient ; les iatro-mathématiciens étaient en général plus instruits que les médecins leurs contemporains ; plusieurs étaient des hommes d'un mérite distingué, et quelques-uns nous ont laissé de leurs travaux des résultats dont nous sommes forcés de reconnaître encore aujourd'hui l'utilité.

Si l'on cherche les causes d'une faveur si peu durable, on voit qu'il en a existé plusieurs.

D'abord cette secte n'était pas propre à faire des enthousiastes, et ne pouvait avoir un succès bien général. Dans une doctrine qui exige la connaissance approfondie des sciences exactes n'est pas adepte qui veut. Cependant, comme les iatro-mathématiciens jouissaient près des savans d'une grande considération, plusieurs médecins désirèrent la partager et s'efforcèrent d'acquérir les connaissances nécessaires. Beaucoup furent rebutés par les difficultés de l'entreprise ; mais pour concilier leur paresse et leur vanité, ils se couvrirent du masque de la science, et chargèrent leurs pages de calculs qu'ils copiaient sans les entendre. Ce sont eux surtout qui, se parant des formes mathématiques dont ils étaient d'autant plus jaloux qu'ils avaient moins l'habitude de s'en servir, mirent leurs rêveries sous forme de théorèmes, de scolies, de corollaires. Ils se proposèrent des pro-

blèmes dont la solution n'était rien moins que la découverte d'une panacée universelle. Cependant, les médecins des autres écoles distinguèrent à travers ce vain échafaudage de science, des erreurs grossières sur des faits d'observation, et dans l'impuissance où ils étaient de discerner les vrais savans de ces imposteurs, ils attribuèrent à toute l'école, des opinions que ses véritables membres n'avaient jamais professées. Une dernière cause enfin, facile à soupçonner, ne contribua pas moins à sa chute. Plusieurs médecins, qui étaient parvenus à un âge assez avancé sans rien connaître des sciences exactes, craignirent de se voir obligés à la fin d'en faire une étude sérieuse pour se mettre au niveau des connaissances du siècle, et ils trouvèrent bien plus simple de les décrier que de les apprendre.

Toutes les causes que je viens d'exposer se reproduisirent à chaque tentative que l'on fit, et si des circonstances analogues se représentaient, elles agiraient peut-être encore de la même manière.

Les travaux de l'école iatro-mathématique ne furent pas entièrement perdus. Quelques-uns même sont venus jusqu'à nous sans rien perdre de l'estime dont ils avaient joui d'abord ; et pour ne parler ici que du sujet qui doit m'occuper, la physiologie des mouvemens leur doit tout ce qu'elle est. Borelli, l'un des disciples de Galilée, la porta du premier abord presqu'au point où nous la voyons aujourd'hui. De tous les médecins qui s'en sont occupés depuis lui, les uns ne nous ont donné qu'un travail presque insignifiant, d'autres, en

le dénigrant, ne se sont pas fait scrupule de le copier. Quelques-uns enfin n'ont pas été assez heureux pour l'entendre, et nous ont donné, comme de lui, des absurdités brodées sur le titre de ses chapitres.

On s'étonnera peut-être de me voir, après un pareil éloge, oser entreprendre de traiter le même sujet. Mais l'ouvrage de Borelli, quelque important qu'il soit, est loin d'offrir un traité complet. Cet auteur s'est surtout attaché à démontrer l'énorme désavantage qu'éprouvent les muscles dans leur action, et c'est en cela qu'il a fait faire à la science un pas prodigieux. Quant aux attitudes et aux mouvemens généraux, il s'en est occupé avec moins de succès. Plusieurs de ses descriptions sont inexactes, ses explications sont en général peu satisfaisantes, et sa théorie du saut, entre autres, est entièrement fausse. Cet ouvrage, d'ailleurs, est obscur, difficile à entendre, et ne peut être lu avec fruit que par ceux qui ont quelques connaissances en mathématiques.

Avant d'entamer la discussion de mon sujet, je ne crois pas inutile de faire l'historique de ce point de la physiologie, parce qu'il est généralement peu connu. On pourra voir que les écrivains qui ont précédé et suivi Borelli se sont bien plus occupés de trouver la cause mécanique de la contraction musculaire, que de chercher comment de cette contraction, une fois admise comme fait, pouvaient résulter les divers mouvemens et les diverses attitudes.

En voyant les mouvemens suivre immédiatement la volonté, il était naturel de penser comme on le fit

d'abord, que cette volonté en était la cause directe, et qu'elle agissait sur la forme du membre sans avoir besoin d'instrument intermédiaire ; cette opinion péchait, comme on le voit, par le défaut de connaissances anatomiques, mais elle était d'ailleurs plus sage et plus rapprochée de la nôtre que celles qu'on y substitua.

Aussitôt qu'on se fut livré à l'étude de la nature, quand on eut reconnu à certains phénomènes, des causes mécaniques qu'on avait été long-temps sans soupçonner, on dut naturellement supposer qu'il n'en existait point d'autres. De ce moment on ne crut plus qu'une intelligence immatérielle pût agir directement sur un corps ; cependant, comme il n'était pas possible de nier l'influence de la volonté sur les mouvemens, on s'évertua à chercher des explications, et l'on crut avoir levé la difficulté en créant un nouvel agent (les esprits animaux), espèce d'être mixte entre l'esprit et la matière, entre lesquels il établissait une communication d'action. Comme on ne pouvait avoir d'idées bien précises sur la nature de cet agent qu'on se représentait tantôt comme un souffle, tantôt comme une vapeur, il y avait moyen de se plier à toutes les théories ; aussi son existence fut-elle d'abord généralement admise, et les premiers pas que fit l'anatomie ne servirent même qu'à la confirmer. Aristote, par exemple, pensait que les esprits animaux, poussés du cœur par les artères jusque dans les extrémités nerveuses, arrivaient aux articulations dont ils faisaient mouvoir les os, en les attirant dans la flexion et les

poussant dans le cas de l'extension. Mais pour expliquer comment l'action d'un corps si ténu pouvait produire des effets aussi puissans, il supposait que notre système locomoteur était construit de telle sorte qu'à un petit mouvement produit dans le point où s'appliquait le *spiritus* agissant, devait nécessairement correspondre un mouvement plus grand dans un point éloigné de la machine. Ainsi, disait-il, le pilote, au moyen d'un léger effort, imprime au gouvernail un petit mouvement qui en produit un très-grand sur toute la masse du vaisseau.

Suivant lui, tout mouvement dans une partie nécessitait le repos dans une autre (Gassendi commenta depuis cette idée, en disant que le repos pouvait être absolu ou relatif). Il distinguait d'ailleurs trois sortes de mouvemens : mouvemens involontaires, ce qu'on nomme aujourd'hui mouvemens organiques sensibles; mouvemens non volontaires, il nommait ainsi les mouvemens sur lesquels la volonté peut agir, qu'elle peut suspendre ou augmenter, mais qui s'exécutent habituellement sans sa participation et comme à son insu (de même, dit-il, dans une cité bien ordonnée chacun connaît la tâche qui lui est imposée, et le chef peut ne s'en occuper que quand il faut suspendre ou accélérer le travail) ; il nommait enfin mouvemens volontaires, les mouvemens musculaires qu'il ne croyait point produits par les muscles ; il attribuait en effet à ceux-ci un autre usage, celui d'être les organes du toucher.

Ce système éprouva depuis Aristote diverses modifications dues aux progrès successifs de l'anatomie,

mais nous ne trouvons dans les écrivains qui en ont parlé rien de bien remarquable, jusqu'à Galien qui s'en occupa spécialement. On reconnaissait généralement de son temps que les muscles étaient les organes du mouvement volontaire, mais on n'était pas d'accord sur la manière dont ces organes agissaient. Chaque muscle, dit Galien, reçoit trois ordres de vaisseaux qui s'y ramifient à l'infini : les veines, les artères et les nerfs. Les premières apportent du foie un sang froid et épais; les secondes apportent du cœur un sang chaud, ténu et vaporeux. En vertu de ces deux ordres de vaisseaux, le muscle ne peut déjà plus être considéré comme un corps brut, *locus quidam nomine absoluto*, mais plutôt comme une espèce de plante. Les vaisseaux du troisième ordre lui apportent du cerveau et de la moelle épinière la faculté motrice, et dès lors il est plus qu'une plante ; il devient susceptible de sensations et de mouvemens volontaires, propriété qui distingue ce qui est animal de ce qui ne l'est pas.

Galien ne confondait pas, comme on l'a dit, toutes les parties blanches avec les nerfs ; au contraire, il distinguait fort bien les ligamens fermes, élastiques et insensibles des nerfs, auxquels il reconnaissait une très-vive sensibilité et fort peu de consistance. Il croyait que les nerfs, après s'être ramifiés à l'infini dans le tissu du muscle dont ils formaient comme la trame, se réunissaient ensuite en s'approchant des extrémités, pour concourir avec les ligamens nés des os, à la formation des tendons, corps mixtes, qui en vertu

de leur double origine jouissaient à un faible degré des propriétés des corps composans. Plus sensibles que les ligamens, plus fermes que les nerfs, ils étaient propres tout à la fois à produire et à transmettre le mouvement (il ne distinguait point en effet la sensibilité de l'irritabilité). Il fit voir que les muscles n'agissaient qu'en se raccourcissant et entraînant ainsi l'une vers l'autre, par l'intermédiaire des tendons, les extrémités opposées des os auxquels ils s'attachent. Il établit que chaque muscle ne pouvait produire qu'un seul mouvement en se contractant, et en permettre un autre en se relâchant, mouvement en sens opposé, et qui se produit lorsque le membre est sollicité par l'action de la pesanteur ou par celle du muscle antagoniste. Il montre qu'une contraction musculaire pouvait n'être suivie d'aucun mouvement. Ainsi, dit-il, un homme luttant contre le courant peut rester immobile malgré les plus grands efforts.

Il supposait les muscles doués d'une puissance contractile, d'une *faculté tonique*, résultat de leur organisation, et tout-à-fait indépendante de la vie. On peut s'en assurer, disait-il, en faisant sur un animal mort la section transversale d'un muscle; on voit sur-le-champ les parties divisées s'éloigner l'une de l'autre par l'effet du raccourcissement des fibres qui rapproche chaque moitié de son point fixe d'attache. La faculté animale n'a d'autre usage que de modérer cette tendance à la contraction, qui sans cela nous tiendrait dans un état permanent de tétanos. D'après cet usage supposé, il expliquait les mouvemens. Pour qu'un

mouvement déterminé s'opère, disait-il, il suffit que la faculté animale relâche le muscle antagoniste du muscle qui doit agir, car alors l'action de celui-ci n'étant plus balancée, elle produit tout son effet. C'est par un effet analogue qu'un membre est entraîné dans la flexion par l'action tonique du fléchisseur, quand on empêche l'action de l'extenseur en coupant le tendon qui l'attache à l'os. Cette opinion n'était pas, il l'avoue lui-même, adoptée sans restriction par tous les médecins de son temps ; plusieurs, en admettant cette contractilité organique, reconnaissaient encore dans les muscles un autre mode de contraction dépendante de la volonté, et pouvant, sous son influence, produire des mouvemens plus prompts et plus étendus.

Galien avait des idées fort justes sur les usages des principaux muscles destinés à la locomotion. Il indique avec beaucoup de précision ceux du diaphragme et des muscles intercostaux relativement à la respiration ; il apprend l'action successive de ces muscles et de ceux de l'abdomen. Il reconnaît enfin la nécessité pour la formation de la voix, du concours d'action des muscles expirateurs et des muscles intrinsèques du larynx. Depuis l'époque où il écrivit jusqu'à la fin du 16e siècle, les médecins qui parlèrent des mouvemens ne firent que copier ce qu'on en avait dit avant eux, et dans toutes leurs explications on voit que les esprits animaux jouent le rôle principal. Enfin, vers cette époque, qui fut celle de la renaissance des sciences, on commença à étudier les élémens de géométrie d'Euclide, les principes de mécanique con-

tenus dans les ouvrages de Vitruve ; et quelques médecins tentèrent d'en faire l'application aux mouvemens de l'homme. Leurs ouvrages sont aujourd'hui fort rares ; ils paraissent d'ailleurs peu dignes de fixer notre attention. Springel attribue la première tentative en ce genre à Gauthier Charleton, médecin du roi d'Angleterre, qui écrivait en 1659 ; mais il y en avait eu plus de cent cinquante ans avant lui. Son ouvrage a pour titre : *Exercitationes physico-anatomicæ de œconomiâ animali novis in medicinâ hypothesibus superstructâ et mechanicè explicatâ.* Les premiers livres sont consacrés au mécanisme des sécrétions ; je n'en dirai rien, parce que cela sort de mon sujet ; mais il arrive enfin aux mouvemens volontaires, et voici comme il débute : *Nervos hactenùs seu vasa succi alimentaris plena è cerebro et medullâ spinali ad universas corporis partes distributioni in ordine ad nutritionem inservientia consideravimus, superest ut de iisdem tanquam funiculis vim motoriam in musculos pro animæ imperio deferentibus in ordine ad motum voluntarium proximè agamus.* Il fait ensuite une assez longue dissertation pour montrer qu'un mouvement suppose nécessairement l'existence d'un mobile et celle d'un moteur. Il établit ensuite que le corps moteur ne peut agir sur le corps mobile sans contact immédiat. Il reconnaît quatre choses nécessaires pour un mouvement chez l'homme. D'abord, une cause occasionelle, c'est la présence d'un corps extérieur dont la connaissance perçue par nos sens et transmise au cerveau, ou plutôt à l'âme qui y siége, excite en

nous une certaine détermination. Secondement, une cause efficiente : c'est l'âme qui, suivant que l'objet extérieur lui sera agréable ou désagréable, tendra à nous en éloigner ou à nous en rapprocher. Troisièmement, un instrument immédiat de mouvement, les muscles. Quatrièmement enfin, un instrument médiat, par l'entremise duquel l'âme puisse agir sur les organes locomoteurs. Eh! quel pourra être cet instrument, si ce n'est pas *les esprits animaux que leur subtilité rapproche de la nature de l'âme?* Plusieurs raisons, d'ailleurs, parlent en leur faveur. Nos mouvemens, aussi prompts que la pensée, ne sauraient reconnaître pour instrument médiat que des corps dont la mobilité soit telle qu'ils puissent pénétrer dans un clin d'œil toutes les parties du muscle qui agit. La faculté de se contracter ne réside point dans le muscle, elle y est envoyée. Or, qui pourrait y arriver aussi vite, si ce n'est les esprits animaux? Pendant le mouvement, le muscle se gonfle, croît en largeur et en profondeur pendant qu'il diminue de longueur; cela n'est-il pas dû à l'afflux instantané d'une prodigieuse quantité d'esprits animaux? Veut-on lui ôter cette faculté, il suffit de leur couper le chemin en opérant la section du nerf. Il y a d'ailleurs une preuve plus convaincante encore que toutes ces raisons, c'est qu'on peut rendre sensibles à la vue ces esprits animaux. Enfermez dans une fiole de verre une limace, dès qu'elle aura commencé à ramper, vous commencerez aussi à voir les esprits animaux : *mox spiritus alii atque alii cum bullis conspicuis a caudâ ad corpus*

medium et inde ad caput perpetuò propelluntur; la limace s'arrête-t-elle, les bulles cessent aussitôt; reprend-elle son mouvement, celui des bulles recommence : *videtur autem in limacis motu spirituum quædam fieri circulatio ita ut illi a caudâ per ventrem transeant ad caput et a capite per tergum redeant ad caudam.* Après avoir ainsi prouvé l'existence de cet agent, il fait connaître les usages de la membrane qui entoure les muscles, c'est tout à la fois de leur donner la sensibilité et de s'opposer à leur trop prompte dispersion des esprits animaux. La cause de la contraction musculaire étant ainsi trouvée, il restait encore à dire comment le muscle peut diminuer de longueur en augmentant de volume; c'est ce qu'il cherche à expliquer dans la seconde moitié de ce livre; mais cette partie de son ouvrage, qui contient plusieurs propositions de mathématiques, ne lui appartient pas, comme il est facile de le reconnaître, parce que, dans la première moitié de son ouvrage, l'auteur fait voir qu'il ne savait pas la géométrie. On trouve dans un recueil de Horstius, un des champions de la fameuse dent d'or, la dissertation, aujourd'hui fort rare, dont Charleton a extrait ce passage. Elle est d'un médecin nommé Jacques Muller, et a pour titre : *De naturâ motûs voluntarii exercitatio singularis ex principiis medicis geometricis et architectonicis deductâ.* L'auteur s'occupe d'abord, suivant l'usage, de prouver l'existence des esprits animaux. On ne peut croire, dit-il, que la contraction musculaire soit l'effet d'une action à distance, telle qu'on suppose celle de

l'aimant, puisque celle-ci s'exerce au travers d'une lame de bois, de verre, ou de métal, tandis que l'autre a besoin pour s'exercer de la continuité du nerf avec le cerveau. Qu'on détruise cette communication par l'interposition d'un corps quelconque, le mouvement n'aura plus lieu. C'est donc quelque chose de matériel, quoique très-subtil, qui est apporté du cerveau par les nerfs, et l'on voit qu'il ne suffit pas qu'il y ait continuité du nerf avec la partie, puisqu'en liant le nerf sans le couper on intercepte également la communication, et la partie à laquelle il se rendait perd non-seulement le mouvement, mais encore la sensibilité. Car, ajoute-t-il, cette faculté n'appartient pas davantage à nos organes, que la faculté motrice. Ouvrez l'œil d'un homme endormi, il n'y verra pas plus qu'auparavant; c'est que, dans le sommeil, le cerveau cesse d'envoyer aux différentes parties de notre corps les esprits animaux, comme il le fait continuellement dans l'état de veille. On trouve après ce morceau celui qu'a emprunté Charleton, et qu'il a copié mot pour mot. C'est une suite des propositions d'Euclide nécessaire pour arriver à la solution de ce problème : Etant donné un rectangle, construire un carré qui lui soit équivalent; le tout dans l'intention de prouver qu'un muscle contracté a une surface égale à celle qu'il a dans l'état de repos, mais un volume plus considérable. On peut voir par-là que Muller était un assez faible géomètre; cependant, dans un de ses corollaires, il remarque que la mâchoire a d'autant plus d'avantage pour écraser un corps, que celui-ci

est plus près de son articulation, parce qu'une résistance est d'autant moins difficile à vaincre qu'elle est plus près du centre du mouvement. Il termine enfin par de bonnes considérations sur le mode d'action des muscles à fibres circulaires, et des muscles larges du périnée et de l'abdomen.

On trouve dans les ouvrages de Gassendi un traité *de vi motrice animalium*. Au milieu de choses bien pensées, on y trouve quelques opinions singulières, entre autres celle-ci sur les os, considérés comme leviers : il pense que c'est l'os qui fournit le point d'appui qui agit comme levier. Cette idée est si éloignée de celles qu'on a maintenant, que je me crois obligé de rapporter textuellement ses paroles. *Alii vero in eo sunt quidem ut velint ex duobus V. G. ossibus, per ligamenta cohærentibus; illud, cui tendinis cauda inseritur, et ad aliud, immotum adducitur vectis rationem obtinere; et manifestum satis videtur habere illud, potius oneris attrahendi rationem, itaque os potius immotum, seu versùs quod attractio fit habendum quasi vectis videtur; nam dum unò vectis extremo defixo, attrahere alio per chordam onus volumus, necesse quidem est hoc moveri; hoc est retrò abduci, si eadem cordæ longitudo retinenda sit. Atsi ea brevietur ut dum nisu vectis manente, aut chorda ipsi innixa, præter labensque retrò trahatur, aut in eo firmata inter ipsum vectem et onus bacillo accumplicetur, nihil necesse est vectem tum moveri (atque id quidem ne memorem posse saltem vectem loco non excedere, si solummodo convolvatur chordamque sibi circum-*

ducat) ; quare et os ad commissuram cum alio defixum, potest totâ suâ longitudine esse immotum, et vectis tamen esse. Quatenus immobilitas est ipsi quasi nixus quo os aliud ad ipsum tendinis contractione adducitur, quasi inter vectem onusque chordæ abbreviatione.

Cependant, malgré ces erreurs, Gassendi a fort bien entendu certains mouvemens. Il a décrit la progression beaucoup mieux que ceux qui l'ont fait depuis lui. Il fit voir que le pied qui supporte le corps, ne reste point immobile pendant que l'autre est en mouvement; mais qu'après s'être appliqué sur le sol, du talon vers la pointe, il continue à se mouvoir de la même manière, en se détachant du sol. Il fit remarquer comment la longueur du pied influait sur la grandeur du pas, puisque c'est le talon qui pose d'abord à terre, et qu'ensuite c'est autour de l'articulation tarso-métatarsienne que s'opère le mouvement qui commence le second pas. Il établit la nécessité que, dans la station comme dans la progression, la ligne verticale qui passe par le centre de gravité tombe sur la base de sustentation ; il expliqua la raison des mouvemens opposés des jambes et des bras pendant la marche ; il remarqua la disposition des muscles des membres, dont l'attache supérieure est très-éloignée de l'articulation, tandis que l'attache inférieure en est très-voisine. C'est, disait-il, afin que, dans la contraction, le ventre du muscle ne se trouve point au-devant de l'articulation, dont il gênerait les mouvemens. Il croyait, avec la plupart des médecins d'alors, que la contraction musculaire était

l'effet d'une combinaison chimique; d'ailleurs il considérait le muscle comme un moufle. Le point mobile, dans l'un et dans l'autre, s'approche du point fixe par le raccourcissement de la machine intermédiaire. Les fibres musculaires tiennent lieu de cordes, et les poulies sont remplacées par les corrugations des fibres; et de même qu'au moyen du moufle, on surmonte, par l'application d'une puissance très-faible, une résistance très-grande, de même, par le moyen du muscle, avec un très-léger effort, on produit un effet très-considérable.

J'aurais dû, pour suivre l'ordre chronologique, parler auparavant de Perrault, l'architecte de la colonnade du Louvre, l'auteur d'une collection assez intéressante de mémoires sur l'histoire naturelle et sur l'anatomie de plusieurs animaux des pays étrangers. Dans un ouvrage publié en 1680, sous le titre d'Essais de physique, il consacre tout un livre à la mécanique animale; mais c'est plutôt la description du mécanisme de mouvemens propres à certains animaux, tels que celui de la langue du pic-vert, de celle du caméléon, etc.; il s'occupe de la cause du mouvement musculaire, et son opinion, très-différente de celle qu'on avait de son temps, se rapproche beaucoup de l'opinion de Galien. Suivant lui, le raccourcissement du muscle est dû, non à la contraction des fibres musculaires, mais *au raccourcissement de ces fibres, qui, venant des tendons, vont, au milieu des chairs, s'unir à la membrane ferme et résistante qui enveloppe le muscle.* Ces fibres jouissent d'un ressort qui les fait revenir sur elles-mêmes, dès que la force qui les tient allongées

a cessé un moment d'agir; de sorte que, dans cette hypothèse comme dans celle de Galien, la contraction d'un muscle n'est due qu'au relâchement de son antagoniste, *de même que quand on lâche les haubans d'un même côté du mât, il penche de l'autre côté, y étant tiré par les haubans qui sont tendus à ce côté-là.* Quant à la cause de ce relâchement, il l'attribue *à la substance spiritueuse apportée du cerveau par les nerfs, et préparée dans la chair du muscle, laquelle s'insinue dans les intervalles des particules de chacune des fibres de cette membrane, en corrompt et en relâche le ressort, de même que le feu est capable, par une même raison, de faire perdre le ressort à l'acier qui a été trempé ou écroui..... Or, de même que lorsque l'action du feu cesse, les corps qu'il avait amollis et relâchés, reprennent la fermeté qui fait leur ressort; les fibres, après avoir été relâchées par l'introduction de la substance spiritueuse, reviennent aussi en leur premier état lorsque cette substance subtile et éthérée cesse de couler, et s'évanouit.*

Enfin parut le livre de Borelli, composé par les ordres et pour l'usage de la reine Christine. Ce traité, bien autrement important que tous ceux qui l'avaient précédé, obtint, dès le premier moment, une faveur que le temps n'a point diminuée. L'auteur ne put jouir de sa gloire; il mourut avant de l'avoir publié, et cette circonstance même, en désarmant l'envie, ne contribua peut-être pas moins que le mérite de l'ouvrage à en assurer d'abord le succès.

A cette occasion je ferai remarquer un fait assez

curieux, en ce qu'il dévoile le charlatanisme d'érudition de certains écrivains : Borelli n'ayant pu veiller lui-même à l'édition de son livre, il s'est glissé dans l'impression des fautes nombreuses, et l'énoncé de plusieurs propositions se trouve tout-à-fait vicieux. On les rectifie, il est vrai, facilement en lisant la démonstration qui suit; mais c'est ce que n'ont pu faire ceux qui se sont contenté de lire le titre des chapitres; aussi ont-ils prêté à l'auteur des opinions extravagantes, qu'ils rattachent plus ou moins bien à ces énoncés ridicules.

Outre ces fautes, qui ne doivent être imputées qu'aux éditeurs, on en trouve d'autres qui appartiennent évidemment à l'auteur ; ce sont des erreurs graves sur des faits d'observation ou sur des principes de mécanique. L'académicien Parent a cherché à relever ces dernières; mais sa tentative n'a pas été suivie d'un grand succès. Souvent sa critique porte à faux, il attaque des opinions que Borelli n'a point avancées ; souvent aussi il ne combat une erreur que pour lui en substituer une autre.

Malgré ses nombreuses erreurs, malgré sa diffusion et son obscurité, l'ouvrage de Borelli est encore le plus important de tous ceux qui ont été écrits sur ce sujet. On ne s'étonne plus du vif enthousiasme qu'il excita, quand on voit tout ce qu'il renferme de neuf : on peut dire qu'il a créé la science, par l'importante observation du désavantage des puissances musculaires dans les mouvemens. Si dans l'évaluation numérique qu'il en voulut faire, il tomba dans plusieurs inexactitudes, on ne lui en doit pas moins d'avoir indiqué la vraie

route à suivre. Tout ce qu'on trouve de bon dans son livre lui appartient. La plupart des imperfections qu'on y remarque, au contraire, sont dues au temps où il écrivit. Ainsi il a fait de longs et inutiles travaux pour appliquer le calcul au mécanisme de la contraction musculaire produite par les esprits animaux ; mais c'est qu'alors personne ne révoquait leur existence en doute ; des observations inexactes avaient fait considérer les muscles comme formés par l'assemblage de fibres poreuses, extensibles, et dont les cavités ne pouvaient augmenter de largeur qu'en diminuant de longueur. Les uns pensaient que cette distension était causée par l'accumulation des esprits animaux ; d'autres, par l'afflux du sang, occasioné par l'abord de ces esprits agissant comme stimulus ; d'autres, et Gassendi était de ce nombre, adoptaient la nouvelle hypothèse introduite par les chimistes, mais avec différentes modifications. Borelli croyait que le sang déposé dans les pores des fibres musculaires, entrait en fermentation par l'abord des esprits animaux, qu'il se faisait une expansion, qui, agissant latéralement contre les parois de ces pores, tendait à les écarter dans ce sens ; ce qui ne pouvait se faire sans qu'elle les rapprochât dans le sens de la longueur des fibres, qui, ainsi, se trouvaient raccourcies ; il crut pouvoir calculer le rapport de cette force dilatante avec celle qui tend à allonger le muscle, au moyen du rhombe funiculaire, sollicité par des forces contraires appliquées dans la direction de ses deux diamètres. C'est ce qui a fait dire à ceux qui n'ont pas lu la seconde partie de son ouvrage, qu'il croyait la fibre

musculaire formée d'une série de petits losanges. Depuis Borelli, on imagina différentes autres hypothèses, auxquelles on appliqua aussi le calcul. Je ne parlerai que des principales. Jean Bernouilli, célèbre mathématicien, écrivit, en 1742, un petit traité *de Motu musculorum;* il prétend que les fibres musculaires ne diffèrent point des fibres tendineuses, avec lesquelles elles se continuent, et dont elles partagent la couleur, comme le montrent les lotions répétées. Les premières seulement offrent à leur intérieur une texture plus lâche, qui permet au sang de les pénétrer. Ces fibres musculaires sont étranglées d'espace en espace par d'autres fibres transversales (les mêmes que Mayow regardait comme les seuls organes actifs de la contraction), et converties ainsi en une suite de petits ovoïdes, unis par l'extrémité de leur grand diamètre, et offrant à leur intérieur un tissu plus lâche et comme spongieux. Le sang dont cette substance est imprégnée, est susceptible de faire effervescence avec un fluide subtil qu'envoie le cerveau par l'intermédiaire des nerfs. Or, en vertu de l'harmonie que Dieu a établie de toute éternité entre les opérations de l'âme et celles du corps, nous ne pouvons avoir la volonté d'agir sans qu'à cette volonté corresponde un mouvement dans quelque partie de notre cerveau; ce mouvement pousse dans les nerfs une certaine quantité du fluide subtil dont ils sont déjà pleins; et presque au même instant, par la communication du mouvement, il s'en dépose une goutte dans chaque ovoïde. La fermentation s'établit, produit un dégagement considérable d'*air*, et l'ovoïde, pressé

par cette expansion, est nécessairement forcé de changer de forme. Mais l'effervescence passée, l'*air* traverse les pores, s'échappe, et l'utricule reprend sa forme et son volume. Si, parmi les molécules, il s'en trouve de trop épaisses, elles traversent bien les muscles, mais s'arrêtent sous les tégumens, où elles forment les emphysèmes, les tympanites, etc. Si les molécules, au contraire, sont trop ténues, elles s'échappent aussitôt qu'elles sont formées, et la dilatation ne se produit plus. Telle est une des causes de la paralysie, l'autre dépendant d'un empêchement à l'abord du fluide nerveux. Partant de cette hypothèse, Bernouilli établit que l'*air*, par son expansion, presse également contre tous les points de la paroi de l'utricule; et au moyen du calcul différentiel, il détermine la nature de la courbe de l'utricule; il prouve, qu'en la supposant abandonnée à elle-même et dénuée de pesanteur, ce sera une sphère; mais, ayant égard à la force qui agit pour allonger le muscle, il fait voir que cette sphère deviendra un sphéroïde : c'est le nom qu'il donne à une surface engendrée par la révolution d'un arc de cercle autour de sa corde; il détermine les rapports de l'arc générateur à la corde en fonction des forces dilatantes et allongeantes; puis il détermine le rapport de cette force dilatante avec la quantité de fluide nerveux employé; enfin, toujours partant des mêmes hypothèses, il démontre que la fatigue doit être proportionnelle aux poids supportés.

Quesnay, dans son Essai physique sur l'Economie animale, refuse d'admettre cette harmonie préétablie,

dont Bernouilli avait emprunté l'idée à Leibnitz; il lui répugne aussi de croire que quelque chose d'immatériel comme l'âme, puisse imprimer un mouvement à un corps, quelque ténu qu'on le suppose; cependant il reconnaît que *la matière des esprits animaux est nécessaire pour mettre les muscles en action, parce que cette action est mécanique, et que par conséquent sa cause doit être matérielle.* Pour obvier à cette difficulté, il suppose que les esprits animaux sont composés de feu ou éther, et d'une autre substance matérielle, quoique très-subtile. L'éther, par sa nature, jouit d'une mobilité continuelle, mobilité qu'il communique aux esprits animaux qu'il concourt à former. *L'âme ne produit donc point ce mouvement, mais seulement le dirige vers les parties du corps qui doivent se mouvoir.* Il paraît que Quesnay pensait que l'âme avait moins de peine à diriger qu'à pousser la matière. Peu d'années après, Haller publia sa Physiologie; il a consacré plus d'un demi-volume à la description de la contraction musculaire et à l'examen des diverses opinions touchant la cause mécanique de cette contraction. Les notes de cette partie de son ouvrage forment la table la plus complète des auteurs qui se sont occupés de ce sujet, et peuvent ainsi être fort utiles aux personnes qui ont à faire quelque recherche; quant au texte, il n'en faut user qu'avec précaution, puisqu'en remontant aux auteurs originaux, on s'aperçoit qu'ils ont été souvent cités à faux. La longueur de la discussion dans laquelle l'auteur s'est engagé à ce sujet, semble avoir épuisé ses forces, car il a resserré ensuite dans le plus petit es-

pace possible tout ce qui tient à la description et à l'explication des mouvemens généraux. Au reste, la manière dont est traitée cette dernière partie, ne fait pas regretter que l'auteur ne se soit pas plus étendu. L'explication qu'il donne dans une autre partie de son ouvrage, du mouvement du thorax, excita entre lui et le mathématicien Hamberger une querelle fameuse, et dans laquelle on mit un acharnement qu'on n'était plus habitué à voir dans les discussions des savans. On se traita de part et d'autre de mauvaise foi, on s'accusa d'ignorance. *Je ne reproche pas à M. Haller,* disait M. Hamberger, *de ne pas savoir les mathématiques, mais je lui reproche de s'établir juge d'un mathématicien, quand son ignorance dans une science qui entre nécessairement dans la question, le rend tout-à-fait incompétent.* Le fait est que si Haller avait raison quand il niait la présence de l'air que Hamberger prétendait renfermé dans les sacs des plèvres, il était dans l'erreur pour tout ce qui concernait le mécanisme de la dilatation du thorax et l'usage des muscles intercostaux internes. L'avantage restait donc de ce côté à Hamberger, qui, du reste, n'avait pas apporté de très-bonnes raisons pour défendre sa cause, et qui accordait aux intercostaux internes une importance beaucoup trop grande, ainsi que je me propose de le démontrer par la suite. Haller, après avoir discuté, comme je l'ai dit, les opinions des différens auteurs sur la cause mécanique de la contraction fibrillaire, et après avoir montré combien de semblables hypothèses avançaient peu la science, n'a pu pourtant se défendre de donner lui-

même quelque chose d'hypothétique. Au lieu de dire simplement que le muscle se contracte sous l'influence nerveuse, il dit que la contraction s'opère par l'abord du suc nerveux agissant comme stimulus, soit qu'il y arrive par l'effet de la volonté ou par celui d'une irritation quelconque : *Is ergo musculus contrahitur in quem dato tempore plus liquidi nervosi advenit, sive id à voluntate fiat, sive à causâ irritante in cerebro natâ aut ad nervum applicatâ.* Dans un autre endroit, déduisant les causes du désavantage qu'a la puissance musculaire, désavantage tel, dit-il, que *l'effet produit ne répond guère qu'à la soixantième partie de la force employée*, il ajoute qu'on ne peut expliquer l'énorme force dont les muscles doivent être animés dans certaines circonstances, autrement que par *l'extrême vitesse que la volonté peut imprimer au cours de ce liquide nerveux.*

Je ne parlerai point de Pemberton, qui, dans sa Physiologie, publiée à Londres en 1773, s'est occupé de la forme que prenaient, au moment de la contraction, les prétendues cavités de la fibre musculaire. Je n'ai pu me le procurer à Paris, et je n'en connais que ce qu'en dit Springel. J'ignore absolument s'il a dit quelque chose de neuf, ou s'il n'a fait que copier Bernouilli. Je ne parle pas non plus d'un ouvrage beaucoup plus récent de Barclay, sur le mouvement musculaire : il a tout un chapitre consacré à l'application de la contraction musculaire aux mouvemens ; il insiste surtout beaucoup sur les usages des intercostaux. Cette partie de l'ouvrage, qui est la seule que

j'aie lue, est très-faible, et n'offre rien de bien intéressant.

Bichat, dans son Anatomie descriptive, a présenté sur les mouvemens un grand nombre de considérations, dont la plupart sont fort bonnes, mais dont plusieurs ne sont pas fondées; on en remarque surtout de ce genre parmi celles qu'il donne sur les mouvemens généraux, et l'on ne peut se dissimuler que cela vient de ce qu'il n'avait pas assez de connaissance en mécanique et en statique. Il ignore, par exemple, absolument ce que c'est qu'une base de sustentation, ce qui l'a fait tomber dans de graves erreurs, quand il a voulu expliquer le mécanisme de la station.

Barthez publia en 1798, son livre sur le Mécanisme des mouvemens de l'homme et des animaux, ouvrage qui ne semble composé que pour y faire le fastueux étalage d'une érudition déplacée. Que penser en effet d'un auteur qui, dans un traité de mécanique animale, commence par nous vanter l'utilité de l'étude des langues orientales? Qu'avons-nous besoin de savoir comment se nomme en arabe la démarche d'une femme qui trébuche ou celle d'un âne qui se balance? que nous servent ses hypothèses sur l'usage des tresses d'Harpocrate ou des broches de la Diane d'Ephèse? Toutes ces recherches sont peut-être fort estimables, mais on les apprécierait mieux si elles étaient à leur place. On voit d'ailleurs avec peine, à travers cet échafaudage de citations, que, dans la composition d'un ouvrage où il prétend expliquer tous les mouvemens des êtres vivans, l'auteur a bien moins consulté les

animaux que les livres, et qu'il a cru pouvoir remplacer par l'érudition, l'observation et l'expérience.

Barthez semble souvent injuste envers les auteurs qu'il combat; peut-être cela vient-il de ce qu'il les a quelquefois mal entendus; quoi qu'il en soit, si on jugeait quelques-uns d'entre eux, et Borelli en particulier, d'après ce qu'il en dit dans son avant-propos, on en prendrait une opinion très-fausse. Il reste constant, pour ceux qui ont lu les deux ouvrages, que le dernier est loin de pouvoir faire oublier l'autre.

Dans les différens traités de physiologie qui ont paru depuis cette époque, on n'a traité cette question que d'une manière accessoire et assez incomplète. Il en faut excepter pourtant l'ouvrage de M. Magendie, dans lequel cette partie est digne de tout le reste, et traitée de manière à nous faire regretter que les bornes que l'auteur s'était prescrites ne lui aient pas permis d'y donner plus d'étendue.

La suite au prochain numéro.

EFFETS DES ALIMENS VÉGÉTAUX HERBACÉS SUR L'ÉCONOMIE HUMAINE.

PAR B. GASPARD, D. M.

J'éprouve de la douleur à retracer un tableau dont le spectacle a été si pénible pour moi et pour toutes les âmes sensibles ; aussi n'y reviendrais-je pas, si je savais que quelqu'un eût publié les faits précieux de physiologie et d'hygiène, qu'a permis de recueillir un si triste événement. Je veux parler de la funeste famine qui a désolé, en 1817, l'orient central de la France, et rapporter ce que malheureusement j'ai eu occasion d'observer alors. Si un autre m'a devancé, il sera toujours utile de comparer nos observations faites à l'insu l'un de l'autre.

Les pluies continuelles de 1816 ayant détruit ou empêché de mûrir et de fructifier presque tous les grains ensemencés dans les départemens de l'Ain, du Jura, du Doubs, de la Haute-Saône, des Vosges, et d'une partie de Saône et-Loire, etc., il en résulta dans ces pays une famine affreuse pendant les six premiers mois de l'année 1817. Les malheureux pourvurent encore,

tant bien que mal, à leurs besoins, pendant les mois de janvier, février et mars, soit en vivant de pommes de terre, de pain d'avoine, de recoupes, de son pur, et autres mauvais alimens, soit aussi en mendiant. Mais ensuite, toutes les ressources ayant été épuisées, et tous les comestibles étant parvenus à un prix inouï jusqu'alors, on vit, pendant les trois mois d'avril, mai et juin, les prés et les champs couverts d'infortunés qui disputaient, pour ainsi dire, la pâture aux animaux herbivores. La faim les réduisit à cette époque à ne vivre que de végétaux herbacés, principalement de salsifis, d'oseille sauvage, d'ortie, de patience, de chicoracées, de chardons, de sommités de fèves, de brou de bois tendre, etc., etc. Ces herbages étaient hachés, cuits et réduits en bouillie ou pulpe, à la manière des épinards et de l'oseille des jardins qu'on sert sur les tables. Mais quand ils devinrent trop durs, on en exprima des coulis ou jus épais passés à travers un linge clair; et chacun, selon ses moyens, usait de ces pulpes ou coulis seuls ou mélangés de quelque peu de farine grossière (1).

Ces nouveaux alimens se trouvèrent mal en rapport

(1) Beaucoup de malheureux assouvirent aussi leur faim avec les limaçons, dont ils détruisirent un nombre incroyable, dans les pays de montagnes; mais ceux qui en mangèrent avec excès offrirent, au rapport de mon excellent ami le docteur *Guillaumod*, un état de stupeur et de narcotisme analogue à celui qui accompagne un léger empoisonnement par la belladone. Ils n'éprouvèrent cependant aucune éruption ou phlegmasie cutanée, telles qu'érysipèle, ortiaire, pustules, etc., qu'on a vus plusieurs fois succéder à l'ingestion d'autres mollusques, ou même de quelques crustacés.

avec l'organisation humaine, et par conséquent peu assimilables aux organes ; aussi le résultat général et constant de ce régime uniquement herbacé, continué pendant si long-temps, fut une diathèse séreuse générale, une hydropisie de tout le tissu cellulaire ou anasarque universelle, sans ascite, sans ictère, sans lésion organique du foie ou autres viscères abdominaux. En outre beaucoup de femmes m'ont assuré avoir éprouvé une interruption de leurs menstrues pendant le temps de l'usage des herbes (1). J'ai relevé aussi les registres des naissances de plusieurs communes qui ont beaucoup souffert de la famine, ou dans lesquelles on a beaucoup mangé de ces dernières, et je me suis assuré rigoureusement qu'il y a eu plus de moitié moins de conceptions ou fécondations dans les trois mois malheureux de cette année, que dans les mêmes trois mois des années antérieures ou postérieures.

Cet état d'infiltration hydropique dont je viens de parler subsista pendant tout le temps de l'usage de cette nourriture, même au milieu des chaleurs de l'été, et ne disparut qu'après la moisson de 1817, et par le retour des alimens naturels à l'homme. Il n'y eut que quelques individus qui conservèrent encore pendant quelques mois, ou même quelques années, un reste de gonflement du ventre, de bouffissure à la face, ou d'œdème aux pieds et aux jambes.

Mais malheureusement tous n'en furent pas quittes

(1) M. *Pinel* parle aussi d'une femme dont le flux menstruel cessa pendant la disette; mais il ne dit pas de quels alimens elle usait. (*Médec. cliniq*, *pag.* 290, 2e *édit.*)

à ce prix ; et plusieurs de ceux qui se trouvèrent moins vigoureux, ou qui firent un usage trop long et trop unique de ces mauvais alimens, ou qui ne voulurent pas chercher des ressources contre la faim, en émigrant pour mendier, succombèrent à cette alimentation insolite. Il en tombait, de temps en temps, d'inanition, le long des chemins ; et mon ami *Guillaumod* ayant fait l'ouverture juridique du cadavre de six de ces infortunés, trouva leur estomac et leurs intestins extrêmement rétrécis, d'une très-petite capacité, et contenant des débris végétaux et des crotins herbacés.... D'autres individus périrent, non pas de faim, mais d'espèce d'indigestion, dès qu'ils purent, à la moisson, manger beaucoup de pain d'orge, avec une voracité voluptueuse.

Au reste, il n'y eut point de maladies régnantes, cette année-là, et il y eut même très-peu de malades.

En confirmation de cette grande, mais trop triste expérience, et pour montrer combien la nature est constante, je vais ajouter trois autres observations analogues à celles que je viens de rapporter :

1° Le philosophe Héraclite, au rapport de *Diogène Laërce*, s'étant retiré, par misanthropie, dans les montagnes, et y ayant vécu uniquement de légumes et d'herbages (*olera ac herbas comedens*), devint hydropique et mourut ;

2° En l'an 586, sous le roi Gontran, une famine semblable à celle de 1817, désola la France. Les malheureux ayant été réduits à ne vivre que de racines de fougères, de grains de raisins, de chatons de noi-

setiers, et surtout de blé coupé en vert comme du foin, et de divers autres herbages, périrent également leucophlegmatiques (1) ;

3° Enfin mon honorable ami, M. *Agron*, botaniste très-distingué, qui a exercé long-temps, avec succès, la médecine à la Guadeloupe, m'a assuré y avoir vu périr dans une famine 4,000 nègres tous infiltrés ou hydropiques, et qui n'avaient soutenu quelque temps leur vie qu'en mangeant des plantes ou herbes malvacées.

Quand donc les résultats de l'observation ou de l'expérience sont identiques, dans tous les temps et sous tous les climats, on peut les regarder comme certains ; et d'un si grand nombre de faits on peut conclure, sans crainte d'erreur, que l'homme n'est point herbivore. Ensuite, comment se fait-il que les grands quadrupèdes tirent un si bon parti, une nourriture si substantielle des végétaux herbacés, tandis que l'homme n'en peut extraire que des sucs aqueux, sans matière

(1) *Magna hoc anno fames pene Gallias totas obpressit. Nam plurimi uvarum semina, flores avellanarum, nonnulli radices herbæ filicis arefactas redactasque in pulverem, admiscentes parum farinæ, panem conficiebant. Multi etiam herbam segetum decidentes, similiter faciebant. Fuerunt etiam multi quibus non erat aliquid farinæ, qui deversas colligentes herbas et comedentes tumefacti deficiebant. Plurimi enim tunc ex incdia tabescentes, mortui sunt. Graviter tunc negotiatores populum spoliaverunt, ita ut vix, vel modium annonæ, aut semimodium vini uno triente venundarent. Subdebant se pauperes servitio, ut quantulumcunque de alimento porrigerent.* (Gregor. Turon. Hist. Franc. lib. VIII, cap. 45.)

nutritive ? Il est facile de répondre que tout dépend de la différence des forces digestives ; mais ce n'est certainement que reculer la difficulté, sans la résoudre.

EXPÉRIENCES ADDITIONNELLES SUR LE MERCURE, etc.

Par le même.

Ceux qui ont lu avec quelque intérêt mon mémoire précédent sur le mercure et les substances huileuses, ne liront pas sans satisfaction les quatre nouvelles expériences que je communique aujourd'hui, en confirmation des premières, ou des conclusions que j'en ai déduites. On ne saurait trop multiplier les faits qui établissent des vérités peu connues.

Expérience première. Le 7 mars 1821, j'ai injecté, au moyen du tube de verre accoutumé, dix-huit grains de mercure passé à travers la peau de chamois, dans la jugulaire d'un petit chien nouveau-né. Cet animal, remis sous sa mère, a continué de la téter, sans manifester aucun dérangement de sa santé, non plus que les jours suivans ; il a même pris ensuite autant d'accroissement qu'aucun de ses frères... Or, le 13 avril suivant, je lui en ai injecté de nouveau et de la même manière, environ 36 grains ; mais aussitôt après, il s'en est trouvé mal, a refusé de téter, a offert une respiration gênée et précipitée, puis des symptômes de péripneumonie décidée... Le lendemain, même état... Le 15 avril, un peu mieux, essais de téter, et de laper

un peu de lait, mais de temps en temps toux sèche; et toujours dyspnée, respiration plaintive péripneumonique; d'ailleurs nulle salivation, point de mercure dans l'urine ni les excrémens... Le 16, encore mieux, retour d'un peu d'appétit, seulement toux, dyspnée et malaise... Le 17, de mieux en mieux, toux plus rare, appétit bon, dyspnée légère... Le 18, toujours mieux, toux rare, mais globules de mercure aperçus dans les excrémens..... Dès ce jour, jusqu'au 27 avril, la toux est devenue de plus en plus rare, mais j'ai toujours vu du mercure dans les matières fécales, sans autre symptôme particulier, l'animal étant gai, alerte, et prenant de l'accroissement... Le 30 avril, je lui ai coupé la moelle épinière, et à l'*ouverture du corps*, j'ai trouvé : 1° Deux des lobes du foie pleins de nombreux petits abcès purulens, prêts à percer le péritoine, et au milieu desquels était du mercure très-brillant; 2° les poumons grièvement lésés; adhérens çà et là aux plèvres, tout bosselés, pleins de tumeurs dures, livides, violettes, ecchymosées, enflammées, lesquelles à l'incision ont évidemment paru formées de pus et de globules mercuriels placés au centre d'un tissu jaunâtre, endurci, enflammé et se rapprochant par son aspect extérieur de celui qui enveloppe les abcès tuberculeux des phthisiques.

Cette expérience est donc très-conforme aux six premières du mémoire; elle est surtout parfaitement analogue à la quatrième, et elle confirme les corollaires déduits aux *pages* 169, 173. L'animal qui en a été le sujet serait probablement mort d'une phthisie pulmo-

naire ou hépatique, à moins que les efforts salutaires et très-continués de la nature ne fussent parvenus à nettoyer les poumons et le foie de tant d'abcès soit au moyen de la toux, soit au moyen de quelque épanchement dans la cavité du péritoine. Au reste, je conjecture que le mercure trouvé dans le foie était celui de la première injection, lequel n'aurait nullement pénétré dans le poumon, et je pense que pour cette raison l'animal n'a point offert alors les symptômes péripneumoniques ordinaires. *Voyez page* 168, *exp.* 4, 5.

J'ai omis de citer à l'occasion de l'*exp.* 8, *page* 171, celle de *R. Vieussens* qui rapporte en 1712, qu'ayant lié la carotide d'une chienne pleine, et y ayant adapté un entonnoir d'ivoire, il avait versé, à diverses reprises, du mercure qu'il avait fait couler vers la tête, jusqu'à ce qu'il en eût ainsi introduit quatre livres. L'animal parut comme mort pendant cette expérience, et l'auteur l'ayant ouvert, vit que le métal avait traversé le cerveau, et pénétré par les artères dans tous les organes, notamment dans les mamelles et leurs canaux excréteurs, dans les cavités de l'estomac, de la vésicule biliaire, des intestins, de la vessie, etc.; comme encore dans le placenta, dans la veine ombilicale, dans l'allantoïde, et dans tout le corps des petits fœtus.

Mais cette expérience si contraire à toutes les miennes me paraît tout-à-fait suspecte, et probablement inventée par ce physiologiste systématique, pour prouver des anastomoses sanguines imaginaires entre le placenta et l'utérus. Aussi *Al. Monro*, en 1734, ayant tenté de la

répéter, vit expirer la chienne, avant d'avoir obtenu aucun résultat. Quiconque, en effet, se livrera à un semblable essai, saura si on peut avec un entonnoir, porter du mercure vers le cerveau, par la carotide, sans que la violence du jet de sang artériel y oppose un obstacle peu surmontable.... Comment quatre livres de ce métal ont-elles circulé si facilement dans cette expérience, à travers quatre systèmes capillaires successifs, tandis que la moindre quantité n'a jamais pu en outre-passer un seul dans toutes les miennes, et dans celle de *Clayton?*.... D'un autre côté, trop de faits prouvent l'indépendance où est la circulation du fœtus, de celle de sa mère, pour qu'on puisse croire si facilement à une semblable injection, sous la simple impulsion du cœur. M. *Magendie,* par des expériences très-ingénieuses, a encore établi et confirmé récemment cette indépendance (1). Quant à moi, je suis bien convaincu que le sang du fœtus circule des artères ombilicales dans la veine de ce nom, et non pas des artères utérines dans cette veine; que ce sang est d'une nature particulière; que le fœtus se le fabrique lui-même, avec les sucs que la mère lui fournit dans le placenta, et qu'il n'en reçoit pas une seule goutte toute formée de cette dernière, par la veine ombilicale. Pour s'en faire une idée, il suffit d'observer dans un œuf en incubation la formation du sang aux deuxième et troisième jours, et de réfléchir que tous les fœtus des nombreux animaux ovipares sont isolés de leurs mères, et sont les vrais artisans de leur sang.

(1) Voyez *Précis élémentaire de physiologie*, tome II.

Mes expériences sur les qualités vénéneuses du mercure m'ont suggéré l'idée de connaître les effets de l'eau imprégnée de ce métal et introduite dans les organes de la circulation, afin de mieux apprécier les propriétés qu'elle avait pu en contracter.

Expérience deuxième. Le 11 avril 1821, j'ai donc injecté dans la jugulaire d'un chien de moyenne taille, une once et demie d'eau de pluie bouillie dans un vase de verre avec quatre onces de mercure, puis encore digérée plus de quinze jours dans la fiole avec le même métal. Or, aussitôt après l'injection de cette eau mercurielle un peu trouble et louche avec une poussière ou oxide suspendu, l'animal a témoigné pendant quelques minutes une douleur assez vive, par des cris et de l'agitation, même avec évacuation d'urine et expulsion de gaz intestinaux. Mais ensuite il s'est remis, n'a pas éprouvé de dérangement notable de ses fonctions, a repris l'appétit au bout de quelques heures, et recouvré une santé parfaite dans la journée.

Cette expérience, sans être décisive, montre cependant que le mercure communique à l'eau quelque qualité nuisible qui trouble légèrement l'économie; car l'eau seule ou pure, à pareille dose, n'a jamais causé aucune altération, ni rien de comparable, dans toutes mes expériences. Celle-là confirme donc mes conclusions de la *pag.* 188 (1).

(1) M. Gaspard s'était sans doute assuré que le mercure qu'il a employé dans cette expérience était parfaitement pur, et qu'ainsi l'eau qu'il a injectée ne contenait en solution aucune autre substance active. M.

J'ai dit, à la *pag.* 178, que les corps gras; huileux et visqueux ne pouvaient circuler innocemment à travers les vaisseaux capillaires, qu'en petite quantité, en molécules très-divisées, et seulement à l'état d'émulsion; mais je n'ai étayé mon opinion que de l'innocence du lait injecté dans les veines. Cette assertion pouvant ne pas paraître rigoureuse, je l'appuie aujourd'hui des deux expériences suivantes, dont la première déjà ancienne, avait échappé à mon examen, en parcourant mon journal, et la seconde toute récente a été instituée expressément pour confirmer ou détruire mon assertion. On va voir que mes conclusions n'ont pas été trop prématurées, et que maintenant elles sont rigoureuses; qu'il est certain, par exemple, que sans déroger aux *exp.* 10, 11, 12, 13, la graisse peut être résorbée sans danger par l'effet de la faim et des maladies, parce que cette résorption est lente, et que les molécules très-divisées de celle-là sont comme réduites en émulsion avec la sérosité du sang.

Exp. 3e. — Le 17 juin 1812, j'ai injecté dans la jugulaire d'un grand chien, environ vingt-quatre gouttes d'huile volatile de térébenthine, mêlées et suspendues dans à peu près six gros d'eau commune. Cet animal en éprouva des symptômes de peripneumonie légère, tels que fièvre, refus d'alimens, dyspnée, respiration râleuse, douleur de la poitrine à la pression, toux, etc... Le lendemain, ces symptômes parurent dissipés ou très-calmés, à l'exception de la toux, qui subsista encore pendant cinq jours, puis rétablissement complet. L'urine, les excrémens et l'haleine de la respiration ne

contractèrent jamais aucune odeur de violette ni de térébenthine.... L'*ouverture* du corps faite, plus de trois semaines après, m'a fait voir les poumons adhérens çà et là aux plèvres, par des brides membraneuses, avec des vestiges d'inflammation et surtout des taches analogues à celles du papier huilé et dépendant probablement du liquide injecté qui n'avait pu outre-passer entièrement le tissu pulmonaire.

Exp. 4^e^. — Le 18 avril 1821, j'ai injecté dans la jugulaire d'un chien moyen, deux onces d'émulsion faite avec six amandes douces et une petite cuillerée à café d'huile des mêmes fruits bien mélangée et agitée avec le liquide. Aussitôt le chien a témoigné beaucoup de douleur par des cris, de longues agitations, des efforts, des évacuations d'urine et d'excrémens, etc. Peu après, la respiration s'est fort embarrassée; il y a eu une nouvelle excrétion de matières fécales, et pendant quelques heures, la dyspnée est toujours allée en croissant, avec sterteur et symptômes peripneumoniformes; un vomissement mucoso-bilieux a eu lieu trois heures après l'injection.... Dès lors les symptômes de la poitrine se sont peu à peu calmés, et huit heures après l'expérience, l'animal a recouvré l'appétit, et sa guérison a été bien constatée le lendemain.

OBSERVATIONS SUR LA MORSURE DE LA VIPÈRE.

Par le même.

Observation première. Le 24 septembre 1818, une femme robuste, affectée depuis quelques semaines d'une

fièvre tierce très-régulière abandonnée à elle-même, fut mordue, en sortant de dîner, dans un bois taillis, par une vipère aux environs de la malléole interne peu de temps avant l'heure ordinaire de son accès fébrile. Elle eut la présence d'esprit de se lier fortement la jambe avec des brins de genêt, et reprit promptement le chemin de sa chaumière. Le pied et la partie de la jambe inférieure à la ligature se tuméfièrent beaucoup, et, en moins d'un quart d'heure, cette femme fut prise en route de lassitude extrême dans tous les membres, et obligée de s'arrêter; elle vomit alors à trois reprises, d'abord ses alimens, puis une quantité copieuse de bile : ensuite de vives douleurs intestinales précédèrent cinq ou six déjections bilieuses très-abondantes. Lorsqu'enfin elle fut rendue à sa maison, le frisson de la fièvre ne manqua pas d'arriver à l'heure ordinaire, sans augmentation, diminution, anticipation, retard, ni modification quelconque de l'accès. Tout le membre inférieur devint douloureux, incapable de supporter le poids du corps, et se tuméfia très-fort, mais sans emphysème, et seulement à la manière d'un œdème cellulaire un peu phlegmoneux, avec une légère ecchymose dans le lieu de la morsure. J'administrai l'ammoniaque sans effets notables; et cependant, dès le lendemain, l'enflure diminua, puis cessa peu à peu les jours suivans; il ne reparut plus de symptômes généraux, et le rétablissement fut complet. Mais ce qui fut en outre bien remarquable, c'est que la fièvre tierce fut aussi guérie dès lors radicalement et sans retour.

Observation deuxième. Le 31 mai 1819, un homme

âgé de 26 ans, d'une petite stature, et d'une très-faible constitution, fut également mordu, au milieu du jour et dans un bois taillis, par une vipère, aux environs de la malléole interne. Aussitôt il crut sentir monter quelque chose le long de sa cuisse, ses paupières s'appesantirent comme par le sommeil, et il eut à peine le loisir de faire dix pas pour sortir du bois et se coucher dans un champ voisin. Alors anéantissement des forces, vomissemens d'abord d'alimens, et ensuite, à quatre ou cinq reprises, de bile extrêmement verte et amère; coliques violentes, agitations ondulatoires des intestins, et bientôt après déjections bilieuses très-abondantes et très-réitérées. Cet homme passa ainsi plus de trois heures en cet état, couché dans le champ, et attendant la voiture qui l'emmena. Je le vis quatre heures après l'accident : il était dans une situation alarmante, dans une vraie adynamie, ne pouvant mouvoir ni son corps ni ses membres, et ayant à peine la force de parler; avec un pouls linéaire à peine perceptible, une soif très-vive, une sensibilité extrême de l'épigastre et des hypocondres tendus et douloureux non-seulement à la pression, mais encore aux simples efforts de la parole; le lieu piqué n'était point enflé et offrait seulement deux petites ecchymoses. J'administrai l'ammoniaque à l'intérieur, et je fis surtout boire du vin et de l'eau-de-vie au malade, dont les forces se ranimèrent peu à peu, sans retour des évacuations bilieuses. Le lendemain il était à peu près guéri, ayant recouvré presque toutes ses forces; il y avait seulement au pied et au bas de la jambe un peu d'enflure qui se dissipa bientôt.

MÉMOIRE

SUR

LE VOMISSEMENT,

PAR M. PIÉDAGNEL,

Élève interne de première classe aux hôpitaux civils de Paris.

La théorie du vomissement est désormais fixée, pour tout esprit judicieux, par les derniers travaux de M. Magendie sur cet intéressant sujet. Jusqu'ici les critiques et les efforts qu'on a faits pour la renverser n'ont servi qu'à en faire mieux sentir l'exactitude et la justesse.

Tel est le mémoire que mon condisciple et mon collègue dans les hôpitaux, M. Bourdon, a publié récemment. Les faits rapportés dans ce travail, loin de détruire la théorie de M. Magendie, comme l'auteur le suppose, me semblent au contraire de nature à la confirmer.

Pour arriver à cette conviction, je ne me suis pas borné à raisonner sur les faits rapportés par M. Bourdon, j'ai fait moi-même quelques expériences et plusieurs observations dont je vais rendre compte dans ce mémoire.

Et d'abord, comme on a reproduit cette question

tant de fois agitée : *L'estomac se contracte-t-il dans le vomissement?* examinons cet organe dans le moment où le phénomène le produit.

Si on met l'estomac à découvert quand un animal vomit, on voit que dans les premiers efforts, loin de revenir sur lui-même, cet organe se distend par de l'air (1); si on laisse l'organe hors de l'abdomen, l'animal fait le dernier effort (celui qui amène ordinairement l'expulsion des matières) et le vomissement n'a pas lieu; si on le remet dans l'abdomen, les substances qu'il contient sont rejetées. Voilà un fait constant; mais plusieurs auteurs ont dit avoir vu le ventricule se contracter pendant le vomissement. Quelle est donc cette contraction?

L'estomac est susceptible de trois espèces de contraction. La première est celle qu'il développe lorsque, distendu, il revient sur lui-même à fur et à mesure que les matières sortent : celle-là est lente, faible, graduée; elle ne s'aperçoit, pour ainsi dire, que par la diminution de volume de l'organe.

La deuxième est celle qu'il partage avec tout le canal digestif, c'est le mouvement péristaltique. Ce mouvement, qui se remarque surtout vers la fin de la digestion, est plus sensible dans la portion pylorique que dans la portion splénique de l'estomac; il a lieu tantôt de bas en haut, et tantôt de haut en bas : il est communément très-peu prononcé et très-lent. Une seule fois je l'ai vu sur un chien qui me servait à faire une préparation pour l'Athénée royal, tellement fort,

(1) M. Magendie, *Mémoire sur le vomissement.*

que je n'ai pu m'empêcher d'attendre pour voir si l'animal vomirait; ayant attendu en vain, j'ai tué le chien; la contraction a persisté après la mort; elle a même augmenté au point que les parois de l'estomac semblaient se toucher, et que l'organe, dans sa moitié droite, était réduit au volume d'un doigt. Alors je ne doutai point que les matières passeraient au moins dans l'œsophage (1). Quelle fut ma surprise lorsqu'ayant ouvert ce dernier, je le trouvai vide! L'estomac contenait cependant une assez grande quantité de matières à demi-liquides.

La troisième espèce de mouvement que présente l'estomac est encore très-lente; ce n'est pas, à proprement parler, une contraction, mais un véritable racornissement; elle se met en jeu lorsque l'on place dans cet organe, ou à sa surface, un peu de sublimé, un acide minéral, etc.; alors la partie avec laquelle ces substances sont en contact se mortifie; il se fait un

(1) Les contractions de l'œsophage, ainsi que celles de toute la partie sus-diaphragmatique du canal digestif, cessent au moment de la mort; on sait que celles de la portion placée au-dessous de la cloison, non-seulement continuent, mais même augmentent d'intensité. C'est à une de ces contractions qu'il faut rapporter, je crois, celles qu'a vues Haller: « La première, dit-il, est exercée par les fibres circulaires; elle naît au duodénum, se montre ensuite au pylore, et se propage successivement au cardia, jusqu'à ce que les matières qui doivent être vomies passent dans l'œsophage: c'est le mouvement antipéristaltique. » (Tom. VI, pag. 281 et 282.)

« La deuxième espèce dépend des fibres obliques qui de l'œsophage se portent à l'estomac: par elle la face antérieure de ce viscère se rapproche brusquement de la face postérieure, en faisant entendre un certain bruit. »

resserrement dont les effets sont visibles à un pouce de l'escarre, et les autres portions de l'estomac semblent attirées vers ce point (1).

Jamais aucune de ces contractions ne m'a paru susceptible de pouvoir produire le vomissement; et avec toute la bonne volonté possible, je n'ai pu en observer d'autres.

Ces faits établis, voyons si ce vomissement peut avoir lieu sans estomac. Ici se place naturellement l'expérience de M. Magendie, qui consiste à substituer à l'estomac d'un chien une vessie de cochon, et à faire vomir l'animal. Cette expérience est très-concluante; mais parce que l'estomac postiche ne se vide pas toujours complétement, M. Bourdon a cru pouvoir aussi en tirer parti. Il a établi qu'un tiers de liquide restait constamment dans la vessie, et il a conclu de là, que dans le vomissement naturel, l'estomac, par sa contraction, devait y entrer pour un tiers. Nous admirons la précision avec laquelle on a ainsi évalué en nombre la part d'action de chaque organe, quoique nous ne comprenions pas par quel moyen on est arrivé à cette exactitude; mais nous ne pouvons cependant nous empêcher de faire remarquer que, dans certains cas, l'estomac postiche se vide complétement, et qu'on peut même, au moyen de quelques précautions, être sûr d'obtenir ce résultat.

(1) Ces divers phénomènes, je les ai vus non pas une ou deux fois, mais plusieurs centaines de fois chacun, puisque j'ai eu l'avantage d'assister à presque toutes les expériences que M. Magendie a faites sur ce sujet depuis huit ou dix ans.

Ayant réfléchi à ce qui se passe dans l'expérience de la vessie, nous avons pensé qu'il se pourrait bien que si tout le liquide ne sort pas pendant les efforts, cela dépendît de ce que la poche qui remplace l'estomac se replie sur le tube, et forme ainsi un obstacle mécanique à l'issue des matières. Nous avons été confirmés dans notre manière de voir par l'expérience suivante, qui nous a été communiquée par M. Magendie, et qui a été faite publiquement dans son cours de physiologie expérimentale de cette année.

On prit un chien de moyenne taille, on plaça une double ligature sur la jugulaire gauche, on incisa la ligne blanche, et on substitua, par la méthode ordinaire, à l'estomac de l'animal sujet de l'expérience, l'*estomac mort* d'un autre chien. Après l'avoir rempli de liquide coloré, on le mit dans l'abdomen, on réunit la plaie du ventre, et, par une injection d'émétique dans les veines, on fit vomir le chien. Les vomissemens se répétèrent plusieurs fois; puis on tua l'animal, et à l'ouverture, l'estomac postiche était *complétement vide.*

D'après cette expérience, nous avons pensé que notre idée sur l'obstacle au rejet de la totalité des matières contenues, était juste, et qu'en donnant une nouvelle forme à la vessie, nous pourrions, à volonté, faire sortir toutes les matières par le vomissement. Nous fîmes donc l'expérience suivante : Sur un chien caniche de forte taille, nous incisâmes la ligne blanche à sa partie supérieure; nous fîmes une petite incision au-dessus du pubis, et au moyen d'une sonde d'homme

introduite par la plaie supérieure, nous plaçâmes dans le ventre, derrière sa paroi antérieure, un morceau de l'intestin colon d'un gros chien, et dont les deux extrémités sortaient, l'une par la plaie supérieure, l'autre par l'inférieure. Nous enlevâmes l'estomac, et nous fixâmes le bout supérieur de l'intestin à l'œsophage, au moyen d'une grosse canule de bois; nous recousîmes ensuite l'ouverture supérieure; nous injectâmes dans l'intestin, par le bout qui correspondait au pubis, environ une livre de liquide coloré, et nous plaçâmes une ligature sur cette extrémité.

Dans cette expérience, nous avions une espèce d'estomac continu de l'œsophage au pubis, et que nous pouvions empêcher de se replier sur la canule œsophagienne, en le fixant au bassin.

Nous fîmes vomir l'animal, en introduisant de l'émétique dans les veines; les vomissemens se répétèrent, et lorsque nous ouvrîmes le sujet de notre expérience, nous trouvâmes *l'estomac postiche complétement vide.*

D'après ce que nous venons de dire, on voit que l'expérience sur laquelle s'appuie M. Bourdon n'est nullement favorable à sa théorie. Voyons si les faits pathologiques lui fourniront un appui plus stable.

M. Bourdon s'étaie d'une observation de cancer de l'estomac, dans lequel il n'y eut point de vomissement. Nous allons la rapporter, puis nous lui opposerons plusieurs autres cas du même genre, dans lesquels il y a eu vomissement jusqu'à la fin, bien que l'estomac eût depuis long-temps cessé d'être contractile.

Marie C...., âgée de cinquante-six ans, née à Cler-

mont, demeurant depuis long-temps à Paris, où elle était couturière lorsque, le 7 mars 1818, elle entra à l'hôpital de la Charité.

» Cette femme se plaignait de ressentir beaucoup d'incommodité depuis quelques mois, sans préciser plus exactement le temps où sa santé s'était altérée. Sa maladie était surtout remarquable par un état de langueur et d'amaigrissement tel que, sur ce caractère, et d'après le teint de la face, M. le docteur Lerminier soupçonna l'existence d'un cancer, sans désigner le siége de cette maladie présumée.

» L'absence de vomissement et de tumeur à l'épigastre, fit rejeter l'idée de cancer ou de squirrhe à l'estomac. Le toucher fit reconnaître l'état sain du col de l'utérus, qui n'était ni dur, ni inégal, ni le siége de douleurs vives et lancinantes : les autres organes paraissaient également sains.

» L'appétit était variable ; les digestions se faisaient lentement, la diarrhée alternait avec la constipation ; le ventre n'était point douloureux, et n'offrait aucune tumeur appréciable. Il n'y avait point de vomissement, et pourtant la malade éprouvait des nausées, surtout après les repas. Quelquefois elle ressentait toute l'anxiété qui précède et accompagne le vomissement : la déglutition s'exécutait, et les mâchoires agissaient comme chez une personne qui va vomir ; plusieurs fois même les efforts de vomissemens s'opérèrent ; la respiration alors était suspendue, les muscles abdominaux étaient durs et contractés, et cependant le vomissement n'eut pas lieu. Ces efforts inutiles causaient à la malade des

impatiences difficiles à exprimer. La toux succédait assez souvent aux envies de vomir et aux efforts dont je viens de parler : après cette toux, les nausées étaient moins fortes. Au reste, l'état des autres fonctions était satisfaisant : le pouls était lent et les forces ordinaires, la respiration naturelle; la poitrine était sans douleur et sonore à la percussion.

» Vers le milieu de mars, la malade éprouvait souvent, surtout le matin, une toux assez fréquente, qui donnait lieu à l'expectoration de crachats jaunâtres, séparés, floconneux. Ce dernier symptôme, réuni à l'amaigrissement très-prononcé, et à la diarrhée, augmentée depuis l'entrée de la malade à la Charité, fit oublier la teinte particulière de la face, et l'on admit l'existence de la phthisie pulmonaire chez cette femme, que la couleur de la peau avait d'abord fait croire affectée de cancer : dès lors on la traita comme phthisique.

» Dans les derniers jours de mars et les premiers d'avril, la toux et l'expectoration augmentèrent; la maigreur était extrême; la teinte jaune-paille de la peau se prononça de plus en plus.

» Dans la dernière quinzaine d'avril, le dévoiement n'alternait plus avec la constipation, comme auparavant; il y avait, par jour, cinq à six selles liquides et très-fétides. La respiration devint difficile; la toux augmenta; la poitrine cessa d'être sonore à la percussion; en même temps les jambes s'infiltrèrent. Enfin, réduite au marasme, la malade succomba le 2 mai 1818. Il est à remarquer surtout que cette malade avait eu

de l'appétit jusqu'au dernier jour, et qu'elle n'avait pas éprouvé un seul vomissement depuis son entrée à l'hôpital de la Charité jusqu'à sa mort.

» Autopsie du cadavre (le 4 mai). Etat extérieur..... rien de remarquable. Crâne..... aucune lésion du cerveau; pas d'épanchement.

» Poitrine. Les deux cavités pectorales contenaient un fluide purulent et fétide; la droite en contenait environ huit onces, et la gauche une quantité moins considérable. Les deux plèvres étaient recouvertes de couches albumineuses, épaisses; le poumon gauche était sain, le droit présentait, vers son sommet, deux très-petites cavités remplies de pus; le cœur était sain.

» Abdomen..... Pas d'épanchement dans le péritoine. Le foie était volumineux, mais sans altération; la rate et le pancréas étaient sains, aussi-bien que les intestins.

» L'estomac était un peu plus étroit qu'il ne l'est ordinairement; les parois, avant leur section, paraissaient plus résistantes et plus épaisses qu'à l'ordinaire. On pouvait cependant, en comprimant l'estomac d'avant en arrière, adosser les parois l'une à l'autre, forcer une partie du fluide contenu dans ce viscère à sortir par l'orifice cardia, et à remplir ainsi l'extrémité inférieure de l'œsophage. A l'ouverture de l'estomac, il sortit de sa cavité environ huit onces d'un liquide brunâtre d'odeur aigre.

» Le tissu de ce viscère était d'un blanc uniforme; sa section en était brillante, demi-transparente; la substance lardacée criait sous le scalpel qui la divisait. Il était impossible d'y reconnaître les diverses tuniques,

ni l'endroit où elles s'unissent, ni le tissu cellulaire qui sert à leur union. On ne pouvait plus distinguer que la face interne de la membrane muqueuse, et la surface lisse de la séreuse. Ces parties étaient les seules qui fussent restées saines et reconnaissables. La tunique musculeuse était complétement squirrheuse ; elle avait perdu ses caractères propres, et était devenue très-dure, blanche, brillante. On ne la reconnaissait qu'à sa situation entre la membrane muqueuse et la séreuse.

» L'épaisseur des parois de l'estomac était de trois à quatre lignes partout, plus considérables qu'ailleurs vers les deux courbures et le pylore, qui, cependant, n'était pas complétement obstrué, mais seulement rétréci. L'estomac était squirrheux dans presque toute son étendue : il ne restait de partie saine que l'orifice œsophagien, dans toute sa circonférence, et dans l'étendue d'un pouce entre cet orifice et le corps de l'estomac. »

S'appuyant sur cette observation, mon condisciple croit pouvoir établir que le vomissement n'a pas lieu si l'estomac n'y prend point une part active. En effet, dit-il, voilà une femme chez laquelle il y avait de violens efforts musculaires pour vomir, où, par conséquent, l'estomac était comprimé par les muscles abdominaux, et où cependant il n'y avait point de vomissement, preuve que l'action des muscles de l'abdomen ne suffit point pour faire vomir, comme l'a assuré M. Magendie.

Ce raisonnement aurait toute la valeur désirable si

tous les cas de cancers de la totalité de l'estomac présentaient la même impossibilité de vomissement; mais M. B. va voir qu'il n'en est pas ainsi, et alors le fait négatif qu'il a rapporté n'a plus aucune valeur.

PREMIÈRE OBSERVATION.

Cancer de la totalité de l'estomac avec vomissement.

Delaitre (Louis-Jacques), âgé de trente-deux ans, marié, né à Bagnolet, département de la Seine, demeurant au Petit-Charonne.

Tempérament lymphatique nerveux, taille de cinq pieds trois pouces, assez bonne constitution.

Il y a neuf ans, chancres traités à l'hôpital des vénériens par la liqueur de Van-Swieten, puis par les pilules : il sortit guéri au bout de deux mois; à cette époque, il survint une éruption de boutons, qu'on voulut traiter par des tisanes purgatives; mais chaque fois que le malade en prenait, il rendait, plusieurs heures après, environ une pinte de sang par les selles. Les boutons disparurent. Delaitre prit encore une bouteille de liqueur de Van-Swieten, ce qui l'affaiblit beaucoup; et ce ne fut qu'au bout de huit mois qu'il parvint à reprendre ses forces, au moyen d'un régime analeptique.

Deux ans après, il prit l'état militaire pendant six mois; il eut, à cette époque, une blennorrhagie qu'il traita par les adoucissans.

Depuis trois ans, il souffrait de coliques, qui avaient

leur siége particulièrement à la région hypogastrique, et qui s'étendaient transversalement de chaque côté dans les fosses iliaques ; elles ne venaient que de temps à autre, et étaient quelquefois accompagnées de déjections sanguinolentes, ou même de selles entièrement formées par du sang : chaque évacuation sanguine était suivie d'une grande faiblesse.

Il y a deux ans, il tomba de douze pieds de haut; mais cet accident n'eut pas de suites fâcheuses.

Depuis trois mois les douleurs s'étaient portées à la région épigastrique, et étaient beaucoup plus fortes que lorsqu'elles existaient à l'hypogastre; depuis cette époque aussi il avait des rapports aigres le matin, des envies de vomir, et des vomissemens de matières aigres et d'odeur très-désagréable. Tel était son état lorsqu'il se présenta à l'hôpital Saint-Antoine le 17 septembre 1820. Alors les vomissemens avaient lieu immédiatement après l'ingestion des alimens, mais seulement de ceux qui sont tirés des animaux et des matières grasses en particulier ; les végétaux n'étaient pas rendus. Il n'y avait point d'appétit, la bouche était mauvaise, le plus souvent amère; la langue était rouge; constipation opiniâtre, urines quelquefois troubles. Face pâle abdominale; maigreur, faiblesse, insomnie.

Delaitre avait en outre des palpitations fréquentes. (Tisane de lin édulcorée émulsionnée, diète.)

Les 22 et 23, les vomissemens devinrent plus fréquens : la plus petite quantité de tisane les occasionnait; les douleurs, beaucoup plus fortes, s'étendaient

de l'épigastre à l'épaule gauche (fomentations et lavemens émolliens).

Le 26, les urines abondantes déposaient une grande quantité de mucus.

Le 27, il y eut une selle sanguinolente.

Le 3 octobre, les douleurs étaient un peu apaisées; si on appuyait sur la région épigastrique, on éprouvait un sentiment de crépitation; la faiblesse devint plus grande, la voix et les mouvemens s'affaiblirent.

Le 8, les vomissemens étaient moins fréquens; hoquet.

Le 9 et le 10, les fonctions de relation s'anéantirent, le malade ne vivait plus qu'à l'intérieur : il mourut le 11 à une heure de relevée.

Ouverture du cadavre vingt-une heures après la mort.

Extérieur.... Maigreur, pâleur remarquable, ventre distendu par du gaz.

Tête..... saine.

Poitrine..... *Cœur* sain; système veineux gorgé de sang.

Poumons un peu engoués postérieurement; la plèvre qui les recouvre en était séparée à la partie postérieure, par de la sérosité qui formait une couche de plus de trois lignes d'épaisseur. La plèvre costale offrait aussi le même phénomène, quant aux côtes et aux muscles intercostaux.

Abdomen..... L'*estomac* était refoulé en haut et à gauche; il était placé entre le foie et la rate, de haut

en bas, et le pancréas et l'arc du colon distendu, d'avant en arrière.

Il était divisé en deux portions distinctes, la pylorique et la splénique; il avait, dans son plus grand diamètre, cinq pouces d'étendue, et trois dans l'antéro-postérieur : il était complétement vide. Ses parois avaient de trois lignes à un pouce d'épaisseur; elles étaient cancéreuses, dures, lardacées. Cette désorganisation commençait à plusieurs lignes au-dessous du cardia, et s'étendait jusqu'au pylore inclusivement. Il y avait à la face supérieure une perte de substance arrondie, d'un pouce environ de diamètre, et une autre sur la face inférieure et la petite courbure, de deux pouces environ. Il était encore facile de distinguer les diverses membranes qui forment l'organe; la séreuse était saine; la musculeuse, qu'on pouvait séparer par traction, était transformée en une substance comme cartilagineuse, offrant, en quelques points, un demi-pouce d'épaisseur. La muqueuse était grisâtre, d'épaisseur variable dans les différens points; elle offrait à toute sa surface des fungosités d'un rouge jaunâtre, mollasses, faciles à déchirer, du volume de petites cerises. Du côté du pylore, elles étaient moins grosses, inégales, mais en plus grand nombre, et donnaient à cette partie de l'estomac l'aspect d'une substance rougie par du vin.

L'extrémité gauche du pancréas offrait une tumeur du volume du poing, formée de matière lardacée et cérébriforme; sa partie supérieure bouchait l'ouverture de l'estomac, que nous avons dit exister à la face infé-

rieure de cet organe, et faisait saillie dans l'intérieur : les bords de l'ouverture adhéraient intimement à la tumeur.

L'ouverture que nous avons dit exister à la face supérieure de l'estomac, était bouchée par le foie; les bords de cette ouverture adhéraient intimement à cet organe. Les deux membranes du foie, dans cet endroit, étaient comme cartilagineuses; elles avaient plus d'une ligne d'épaisseur.

La rate adhérait aussi à la face inférieure et gauche de l'estomac : sa membrane était aussi très-épaisse. Les intestins étaient distendus et unis ensemble par des couches d'albumine épaisses, difficiles à rompre avec les doigts, de couleur ardoisée; ils étaient recouverts par des plaques de membranes accidentelles; la péritonéale qui les recouvre, offrait des granulations, et, dans quelques endroits, plus d'une ligne d'épaisseur.

La membrane musculeuse était très-mince, et les plis de la muqueuse effacés.

Ils contenaient, depuis le duodénum jusqu'au rectum, une grande quantité de matière verdâtre; et, chose assez remarquable, celle qui était renfermée dans la portion transversale du colon, existait sous la forme d'une couche d'une ligne environ d'épaisseur, desséchée, et formait, pour ainsi dire, une quatrième membrane à cette portion d'intestins.

La vessie, saine, était distendue outre mesure; elle contenait plus d'une pinte d'urine.

DEUXIÈME OBSERVATION.

Cancer de la presque totalité de l'estomac avec vomissement.

Lair (Jean-Marie-Michel), âgé de soixante-douze ans, ébéniste, veuf, né à Paris, demeurant rue Notre-Dame, n° 19. Tempérament sanguin détérioré, taille de 4 pieds 10 pouces, ordinairement bonne santé, jamais d'excès, peut-être un peu de chagrin.

Depuis deux ans, douleurs rhumatismales dans les pieds et les mains, revenant à des époques indéterminées.

Il y a trois mois que ce malade ressentit, pour la première fois, des envies de vomir, une salivation assez abondante, et de la diarrhée; ces phénomènes augmentèrent d'intensité, et depuis un mois les jambes ont commencé à enfler. Tel était son état lors de son entrée à l'hôpital Saint-Antoine, le 4 octobre 1820.

Le 7, vomissemens qui sont annoncés par des envies de vomir qui font lever le malade pour aller à la chaise de nuit; et ce n'est qu'au bout de plusieurs efforts, qu'il rend un liquide noirâtre.

Le 12, les vomissemens se répètent plus souvent, la diarrhée est très-forte; amaigrissement, faiblesse très-grande, face abdominale.

Les jours suivans, le marasme survient, et le malade meurt le 17.

Ouverture du cadavre trente-deux heures après la mort.

Extérieur : maigreur extrême, tête et poitrine saines.

Abdomen.... Estomac très-petit, susceptible d'admettre seulement un œuf de dinde. Parois complétement squirrheuses, excepté au grand cul-de-sac, où il existait une portion saine, de la grandeur d'une pièce de 2 francs.

Les parois de cet organe avaient environ six lignes d'épaisseur ; elles étaient formées de trois couches distinctes, une intérieure, épaisse de trois ou quatre lignes, grise, dure, fongueuse à la face intérieure : c'était la muqueuse.—Au-dessous d'elle, une couche de tissu cellulaire, légèrement infiltrée ; puis la membrane musculeuse d'environ deux lignes d'épaisseur ; elle était dure, jaunâtre, nacrée, lardacée ; enfin encore une couche de tissu cellulaire légèrement infiltrée, et recouverte par la membrane séreuse, qui n'avait point subi d'altération.

Ce cancer se terminait insensiblement au pylore et au cardia, qui étaient sains, et à la petite portion de l'organe qui avait conservé ses propriétés, et que nous avons dit exister au grand cul-de-sac de l'estomac.

TROISIÈME OBSERVATION.

Cancer de la totalité de l'estomac avec vomissement.

B....., âgé de quarante-huit ans, entré à l'hôpital Saint-Antoine au mois de juillet 1810, ne se plaignant

que de douleurs supportables dans la région péricardiale (1).

La figure n'était nullement altérée; toutes les fonctions paraissaient être dans leur type physiologique, même celle de la digestion.

La douleur continuelle durait depuis huit mois avec un tel degré de mobilité que le malade la signalait tantôt à la région précitée, tantôt à l'épigastre, et d'autres fois dans l'hypocondre droit.

Le troisième jour de son entrée à l'hôpital, il fut pris d'un malaise général après une courte promenade, et il ne fut pas plutôt mis dans son lit, *qu'il rendit par le vomissement* et par le bas une énorme quantité de sang noir, et succomba avant qu'on eût le temps de lui porter le moindre secours.

L'ouverture du cadavre montra les organes pectoraux très-sains, l'estomac distendu par beaucoup de sang noir en partie liquide, en partie coagulé, présentant un *épaississement squirrheux de toutes ses parois.* Toute la surface intérieure n'était qu'un ulcère étendu du cardia au pylore, sans les comprendre.

Les intestins contenaient aussi un liquide semblable à celui de l'estomac; du reste ils étaient sains.

QUATRIÈME OBSERVATION.

Nayet Grégoire, âgé de quarante-neuf ans, marié, marchand de laurier, demeurant à Paris, place au Lard, n° 12, quartier des Marchés, eut, il y a huit ans,

(1) Communiqué par M. Prat, médecin à l'hôpital Saint-Antoine.

une fièvre intermittente qui dura trente-cinq mois, et qui céda au quinquina. Il entra à l'hôpital Saint-Antoine le 5 décembre 1818. Alors, digestions difficiles, vomissement des alimens et de fluides verdâtres, le matin (depuis cinq mois); rapports aigres, bouche amère, anorexie, point de douleur à l'abdomen; le malade assure sentir, le matin particulièrement, une tumeur à la partie droite de l'épigastre; mais elle disparaît après le vomissement. Ventre ballonné, selles rares, respiration difficile; toux plus fréquente le matin que le soir, sans expectoration; pouls petit, dur, intermittent; face grippée, pâle; yeux larmoyans; peau sèche, terreuse; maigreur extrême, décubitus sur le dos, faiblesse générale (tisane de chiendent-magnésie ʒ j.; quelques lavemens). Tous ces symptômes augmentèrent d'intensité; le scrotum et les jambes s'infiltrèrent, les yeux devinrent chassieux, et le malade mourut le 14 janvier 1818, sixième mois environ de sa maladie, trente-neuvième jour de séjour à l'hôpital (1).

Autopsie cadavérique.

Tête. Point ouverte.

Poitrine. Cœur sain; un peu de sérosité dans le péricarde.

Poumons. Sains; quelques petites granulations dans le lobe droit, quelques granulations à la surface du gauche; adhérence intime des portions costale et pulmonaire de la plèvre gauche; un peu de sérosité citrine dans la droite.

(1) Communiquée par M. le docteur Paillet.

Abdomen. Météorisme considérable ; issue d'une grande quantité de sérosité ; intestins fortement distendus par du gaz d'odeur très-désagréable ; adhérence des intestins entre eux, au moyen de membranes accidentelles très-molles ; membrane muqueuse pâle, valvules effacées ; quelques petites ulcérations dans le cœcum. — *Estomac* peu volumineux, susceptible d'admettre seulement deux œufs de poule, enfoncé profondément dans la région épigastrique, adhérent, par la partie droite de sa face supérieure, à la face inférieure du foie. Paroi inférieure épaisse de trois lignes au plus. Transformation de la membrane musculaire en une substance grisâtre, lardacée, nacrée ; aucune trace de fibres musculaires ; membrane muqueuse grise. Orifices de l'estomac, sains ; la désorganisation ne commençait qu'environ à trois à quatre lignes du pylore, et deux à trois du cardia. Vers cette dernière partie, la transformation se faisait insensiblement, tandis que, vers l'ouverture pylorique, on voyait un cercle saillant qui commençait la désorganisation.

L'estomac renfermait à peu près deux onces d'un liquide épais, gris, et d'odeur désagréable.

Foie. Petit, jaune ; *rate* volumineuse, très-molle, décolorée, adhérente aux parois de l'abdomen par sa face convexe ; sa membrane propre était très-épaisse.

CINQUIÈME OBSERVATION.

Un cuisinier, âgé de 45 ans, entra à l'hôpital de la Charité le 1 août 1817.

Il y avait plus d'un an qu'il éprouvait des *vomissemens* immédiatement après avoir mangé, et même quelquefois ils survenaient en mangeant ou en buvant. Il était sujet aux syncopes, et c'est pendant une de ces affections qu'il mourut.

A l'ouverture du cadavre on trouva l'estomac revenu sur lui-même, *entièrement cancéreux;* la membrane muqueuse était malade dans toute son étendue, elle paraissait moins affectée vers le pylore. La membrane musculeuse, encore visible, était blanche, nacrée, dure, et semblait placée entre deux nouvelles membranes, c'était le tissu cellulaire infiltré, épaissi; la séreuse était saine.

Le pylore était environné d'une tumeur cancéreuse; dans l'intérieur de l'organe, il y avait une petite ulcération qui communiquait dans cette tumeur légèrement excavée, là aussi se voyait un gros vaisseau divisé par érosion.

Les intestins étaient pleins de sang brunâtre, grumeleux, contenant une multitude de bulles de gaz.

Le canal thoracique était très-petit (1).

Dans ces diverses observations on a vu le vomissement survenir, quoique l'estomac désorganisé n'y pût contribuer en aucune manière; nous en ajouterons une dernière qui montre que l'estomac sain et contractile est incapable de produire le vomissement, s'il est soustrait à l'action du diaphragme et des muscles larges de l'abdomen.

(1) Recueillie à l'hôpital de la Charité par M. Magendie.

SIXIÈME OBSERVATION.

Le fils de M. Ral, citoyen de Montpellier, âgé de 24 ans, d'un tempérament mélancolique, avait été tourmenté tout l'été d'une fièvre tierce invétérée, tantôt simple, tantôt double. Au mois de septembre, quoiqu'il ne lui restât aucune espèce de fièvre, il n'était pourtant pas dans une parfaite santé. Un certain empirique lui fit prendre de l'antimoine, peut-être mal préparé, qui lui excita des efforts de vomir bien violens, sans aucun effet, en sorte que ces efforts continuant de le travailler, le réduisirent aux abois dans sept à huit heures, et le tuèrent enfin sur le soir. Ce cadavre étant ouvert, l'estomac fut trouvé, dans la partie droite de la poitrine, rempli de diverses humeurs, et sans doute que cette situation contre nature empêcha qu'il ne pût suffisamment ni se dilater, ni se renverser pour bien vomir, étant pressé par les côtes. Or, il était facile de juger que cette situation était contractée dès la naissance, par le défaut de poumon en cette partie de la poitrine, d'autant qu'il ne se trouva qu'un seul lobe au côté gauche : c'est un sujet d'étonnement, que ce jeune homme n'ait pas été fort oppressé d'une difficulté de respirer dans tout le cours de sa vie, et qu'il ait toujours fait toutes les fonctions du corps avant cette maladie; car il avait été longtemps aux armées, et y avait contracté des fièvres (1).

(1) Rivière, *Observationes medicæ.*

D'après ces faits, que penser des conséquences tirées d'une seule observation où le cancer de la totalité de l'estomac n'était point accompagné de vomissemens ? N'est il pas évident que certaines circonstances particulières s'y opposaient, peut-être les contractions des muscles abdominaux et du diaphragme n'étaient-elles pas assez énergiques pour aplatir suffisamment l'estomac, ou pour surmonter la résistance de l'œsophage.

En effet, ne voit-on pas tous les jours des individus affaiblis par des maladies de long cours, éprouver des efforts répétés de vomissemens, et ne pas vomir.

Ne voit-on pas dans des maladies du cerveau et dans quelques autres, des efforts très-grands de vomissement, et le phénomène ne pas avoir lieu, bien que les malades aient une grande énergie musculaire.

Ne voit-on pas des individus qui n'ont jamais pu vomir, et chez lesquels les vomitifs produisent des accidens fâcheux qu'occasionent les efforts de vomissement. Certains chiens sont aussi dans ce cas.

Je puis citer encore des malades affectés de cancers à l'estomac, et qui n'ont ni vomissemens ni envies de vomir pendant le cours de leur maladie; j'en possède un assez bon nombre d'exemples que j'ai observés ou recueillis dans les auteurs; j'en ai récemment vu un à la clinique de M. le professeur Dupuytren : l'estomac était presque entièrement cancéreux, ses parois avaient plus de huit lignes d'épaisseur.

Enfin il existe des individus affectés de cancer à

l'estomac, qui vomissent pendant plusieurs années, et lorsque la maladie est déjà avancée, les vomissemens cessent ; l'on trouve à l'ouverture du cadavre le pylore largement *ouvert*. M. Magendie m'a communiqué un fait de ce genre, bien remarquable : l'ouverture du pylore avait plus d'un pouce de diamètre en tous sens, et le malade cessa de vomir trois mois avant sa mort.

Ce dernier fait joint à un assez bon nombre d'autres que je possède, m'a porté à faire quelques réflexions sur la nature des vomissemens dans les affections squirrheuses de l'estomac, et m'a convaincu que la nature et le siége du mal sont suffisans pour expliquer les divers signes fournis dans cette maladie par le vomissement.

Lorsque le cancer occupe le pylore, sa forme est telle, que cette ouverture est grande et permet ainsi une communication facile entre l'estomac et le duodénum ; les vomissemens n'ont pas lieu, et s'il y en a, ils sont peu abondans, bien que les efforts soient quelquefois considérables ; les matières passent alors dans le duodénum. On conçoit d'abord difficilement que des substances contenues dans l'estomac comprimé par les muscles abdominaux, aient de la tendance à s'échapper par les intestins, qui semblent devoir éprouver la même pression que le ventricule; mais il n'en est pas ainsi, lorsque les parois abdominales se contractent pour produire le vomissement, elles le font de bas en haut, puis la partie inférieure se relâche un peu, devient légèrement saillante ; tandisque, la partie supérieure s'enfonce, et reste dans cette position jusqu'à

ce que l'expulsion ait lieu. Par ce mécanisme les organes de la partie inférieure du ventre sont soumis à une pression moindre que ceux qui sont placés dans les régions supérieures (1). Il est facile de se convaincre de ce fait si on veut s'examiner pendant ces sortes d'efforts ; et s'il n'en était pas ainsi, il serait difficile de concevoir comment les matières fécales et l'urine ne s'échapperaient pas en même temps que les substances contenues dans l'estomac, puisque dans l'état ordinaire, leur expulsion demande bien moins d'effort que le vomissement. Les expériences suivantes viennent à l'appui de ce que j'avance :

Si on place une ligature sur l'ouverture cardiaque de l'estomac d'un chien, comme je l'ai fait plusieurs fois, et qu'on introduise de l'émétique dans les veines, l'animal fait des efforts pour vomir, mais la ligature empêche les matières de sortir par l'ouverture supérieure, elles passent au contraire très-facilement par le pylore et descendent dans tout le canal digestif; sur un chien qui me servait à répéter cette expérience, après un seul effort, un liquide coloré que j'avais introduit dans l'estomac se répandit dans tous les intestins, jusqu'à l'anus.

Quand, au contraire, le squirrhe est disposé de manière à boucher complétement l'ouverture pylorique, les vomissemens sont très-abondans, et dans ce cas, la mort arrive beaucoup plus promptement et paraît être occasionée autant par le défaut de nutri-

(1) Ce phénomène a lieu en sens inverse pour l'expulsion des matières fécales et des urines.

tion que par la nature du mal, tandis que, dans le cas précédent, des substances nutritives passant très-facilement par les intestins, du chyle peut encore être formé, la maladie a une marche beaucoup plus lente, et la mort ne paraît être le résultat que de cette dernière.

Lorsque le cancer occupe le cardia, si cette ouverture est agrandie par la forme du squirrhe, les vomissemens sont très-faciles et très-abondans ; sur sept observations de ce genre, que je possède, une seule fait exception, le malade n'a eu que quelques vomissemens au début de sa maladie, à une époque où on ne pouvait encore que la présumer ; j'ignore ce qui arriverait dans le cas où le cancer rétrécirait beaucoup l'ouverture supérieure de l'estomac, il est présumable qu'il y aurait peu ou point de vomissement. Je ne possède qu'un fait de ce genre que j'ai observé en 1819, à l'hôpital Saint-Antoine ; le sujet de cette observation était un cocher de fiacre qui éprouva tous les symptômes du squirrhe de l'estomac. Les vomissemens avaient cela de particulier, que les matières sortaient assez facilement dans le commencement et lorsque les efforts étaient peu énergiques ; mais tout à coup elles cessaient d'être expulsées, et les efforts devenaient beaucoup plus considérables et infructueux.

Ce malade mourut, et à l'ouverture du cadavre, nous trouvâmes un cancer circulaire du cardia, avec rétrécissement de cette ouverture, mais à son côté droit, il s'élevait de la membrane muqueuse un corps arrondi, rougeâtre, pédiculé qui avait beaucoup de

tendance à s'introduire dans l'œsophage, et qui pouvait boucher complétement l'extrémité inférieure de ce canal. Nous regrettons bien de n'avoir pas examiné les matières fécales rendues après les efforts de vomissement; il est probable, d'après les expériences précédentes, qu'elles contenaient des alimens non digérés, qui avaient fait un court séjour dans le canal digestif.

Je ne terminerai pas ce mémoire sans rapporter un fait très-curieux, consigné dans la thèse de M. Lallemand, professeur à l'école de médecine de Montpellier, et qui a servi à confirmer ce savant observateur, dans l'idée que l'estomac prend une part active au vomissement. En voici le précis :

Une malade, qui depuis long-temps était à un régime sévère pour des difficultés de digestion, prit tout à coup une très-grande quantité d'alimens; bientôt elle éprouva de la pesanteur à l'estomac, des nausées, des envies de vomir, mais elle ne fit que de vains et violens efforts de vomissement. Tout à coup, au milieu des plus vives angoisses, elle éprouva dans le bas-ventre une grande douleur accompagnée d'un sentiment de déchirure; elle poussa plusieurs cris aigus, tomba sans connaissance, son corps se couvrit d'une sueur froide, les efforts de vomissement cessèrent; elle mourut pendant la nuit. A l'ouverture du cadavre on trouva la cavité du péritoine pleine d'alimens et de boissons encore reconnaissables, à moitié digérés et d'une odeur aigre.

La partie antérieure et moyenne de l'estomac était déchirée obliquement, de sa petite vers sa grande cour-

bure, dans une étendue de cinq pouces. Les bords de cette déchirure, minces et irréguliers, n'offraient aucune trace de maladie antérieure. Les trois membranes de l'estomac n'étaient pas déchirées dans la même étendue, ni exactement dans la même direction, la déchirure du péritoine était plus considérable que celle de la membrane musculaire, et celle de la muqueuse était la moins étendue. Le pylore offrait un rétrécissement circulaire, dû à un épaississement squirrheux d'un pouce et demi de largeur, le reste de l'estomac était parfaitement sain; l'orifice cardiaque était libre et sans la moindre altération.

Je suis loin de conclure avec M. le professeur Lallemand, que cette observation prouve que l'estomac se contracte convulsivement pour rejeter les matières qu'il renferme. Je pense, au contraire, qu'elle confirme la nouvelle théorie du vomissement. Je ne vois dans ce fait qu'*un estomac énormément distendu*, s'étendant jusque *dans le bas-ventre*, fortement comprimé par les muscles abdominaux; mais les matières ne pouvaient sortir par le pylore rétréci, et le cardia refusant de leur donner passage, les contractions persistant, l'organe s'est déchiré, et où s'est-il déchiré? à la partie antérieure, qui était moins comprimée, parce qu'elle descendait très-bas, et que là, la force était moins grande qu'à la partie supérieure, comme nous l'avons démontré plus haut (1).

(1) Dans les chevaux, où le vomissement est très-difficile, on voit quelquefois l'estomac déchiré durant les efforts pour vomir. La

Je conclus donc des observations et des expériences rapportées dans ce mémoire ;

1° Que l'estomac n'offre pas de contraction dont la nature soit susceptible de produire le vomissement ;

2° Que l'estomac n'agit dans le vomissement qu'en revenant sur lui-même d'une manière lente et graduée, après l'expulsion des matières qu'il contenait.

3° Que le vomissement est produit par les muscles abdominaux et le diaphragme (1).

4° Que la force développée par les muscles abdominaux et le diaphragme ne se répartit pas également sur les viscères de l'abdomen pendant le vomissement.

5° Que l'état physique du pylore et du cardia apporte des modifications dans les vomissemens, quand il existe un cancer à l'estomac.

rupture a constamment été observée le long de la grande courbure. C'est aussi là que se déchire un estomac de cheval distendu par de l'air, et soumis à l'action d'un poids considérable. M. Dupuy, professeur à Alfort, vient de faire sur ce sujet des recherches très-intéressantes. (M.)

(1) On voit que nous ne sommes pas de l'avis des personnes qui pensent que le diaphragme est passif dans les efforts. En effet, pour se convaincre du contraire, on n'a qu'à le mettre à découvert, on verra quelle force il est susceptible de développer pour produire le vomissement.

CANCER DE LA TOTALITÉ DE L'ESTOMAC AVEC VOMISSEMENT

PAR M. L. F. GONDRET, D. M.

M... , âgé de 50 ans , avait les cheveux blonds , blanchissans , la peau blanche et fine, et le visage coloré. Il avait une stature beaucoup au-dessous de la moyenne , une constitution grêle , faible , et l'estomac très-délicat.

Jusqu'à l'âge adulte on l'avait cru attaqué d'engorgement à la rate.

Toute sa vie M... avait senti la nécessité de manger peu et souvent , et faisait habituellement quatre à cinq repas par jour ; lorsqu'il lui arrivait d'outrepasser la petite quantité d'alimens que pouvait recevoir son estomac , il éprouvait des douleurs à la tête , puis à l'épigastre , et il n'était soulagé que par un vomissement spontané.

Les alimens liquides, les jus de viande, les bouillies, les légumes herbacés ne satisfaisaient pas son appétit , ni ses besoins ; les alimens fibreux , compacts , tels que le bœuf , le mouton , le jambon et le pâté , convenaient mieux à son goût et à son estomac.

Le vin et les liqueurs , pris en petite quantité , plaisaient au malade et facilitaient en apparence la digestion ; cependant leur usage était depuis long temps suivi de dégagement de gaz acide et de douleurs à l'estomac qui le firent presque entièrement renoncer à ces substances.

Hiver de 1808 à 1809. Des vomissemens de matière aqueuse, insipide et inodore, des douleurs fixées à la région épigastrique, des tiraillemens d'estomac, des sensations très-pénibles de faim, que le malade avait jusqu'alors éprouvées d'une manière irrégulière, devinrent, pour ainsi dire, permanens et insupportables. M... est obligé de manger toutes les heures.

Consulté, pour la première fois, par le malade, l'examen de l'abdomen ne me présenta rien de remarquable, si ce n'est à la région épigastrique; je sentis distinctement à cette partie une tumeur obronde, rénitente, ayant trois à quatre pouces de diamètre dans tous les sens. Cette exploration confirma l'idée de squirrhe, que l'historique et les symptômes avaient fait naître dans mon esprit. Selon toutes les apparences cette affection se rapportait à une inflammation du mésentère, que M..... avait éprouvée dans son enfance, mais sur laquelle il ne me donnait que des renseignemens très-vagues.

Les déjections alvines étaient habituellement rares, concrètes et arrondies... J'administrai des laxatifs conjointement ou alternativement avec les eaux de Vichy, de Spa, de Passy et quelques antispasmodiques. Le malade se sentit soulagé et très-satisfait de se retrouver dans son état habituel, quoiqu'il fût sujet à bien des inconvéniens. L'usage du cheval, des alimens pris froids et des glaces parurent améliorer la digestion et augmenter un peu les forces.

Septembre 1810. Le régime prescrit perd insensiblement son influence. Les douleurs, les vomissemens se

reproduisent ; et le malade, déjà très-maigre, s'amoindrit encore.

Janvier, février et mai 1811. Le malade dépérit malgré l'administration des remèdes qui avaient précédemment soulagé, et de ceux qui, à titre de laxatifs, de toniques ou de dérivatifs pouvaient être tentés rationellement. Les douleurs sont continuelles ainsi que les vomissemens qui amènent incessamment toute espèce d'alimens ou de boissons.

Enfin, le ventre se tuméfie, se météorise, l'adynamie survient, et le malade termine avec calme une vie qui n'avait été qu'un enchaînement de douleurs.

Le 5 mai 1811. Ouverture du corps faite en présence de M. le docteur Chretien-Lalanne. Le ventre très-ballonné renfermait deux à trois litres d'une sérosité rougeâtre.

Les viscères étaient dans leur position naturelle, le péritoine était d'un rouge foncé et parsemé de quelques points gangréneux. Le foie et la rate n'offraient rien de particulier. L'estomac paraissait avoir très-peu de volume ; il avait une couleur gris-cendré et une consistance absolument squirrheuse, incisé suivant son grand diamètre et de haut en bas ; ses parois présentaient une substance homogène, comme lardacée ; toutes les tuniques de cet organe étaient confondues, et il fut impossible de les isoler les unes des autres ; leur épaisseur était de cinq à six lignes vers le cardra et la petite courbure, de cinq à sept à la grande courbure et vers le pylore.

De la même couleur que les autres parties, la

membrane muqueuse était parsemée de plusieurs glandes très-dures et de la grosseur d'une fève. Les orifices avaient un peu moins de cohésion que les autres parties. Il n'y avait aucune trace d'ulcération ; mais une chose très-remarquable était la très-petite capacité du ventricule. Il nous a paru qu'elle ne comportait pas la contenance de plus de huit à dix onces de liquide.

L'épiploon ne flottait point sur l'abdomen ; il était ramassé en une espèce de cordon très-compact sous la grande courbure de l'estomac, et se trouvait réduit à une masse irrégulière de tubercules gris, squirrheux et non ulcérés.

Toutes les glandes du mésentère étaient dans le même état de dégénérescence.

La musqueuse intestinale ne nous montra rien de notable dans sa totalité.

EXPÉRIENCES PHYSIOLOGIQUES ET MÉDICALES SUR L'ACÉTATE DE PLOMB ;

PAR B. GASPARD, D. M.

Un médecin que j'estime beaucoup, et dont je loue le zèle à augmenter les richesses de la matière médicale, et à déterminer les propriétés réelles des médicamens, m'a étonné en publiant dernièrement, comme résultats de ses recherches expérimentales sur l'acétate de plomb :

1° Que ce sel peut être administré sans danger aux phthisiques, à la dose continuée de douze grains par jour ; 2° qu'on lui a reproché à tort de produire la colique dite de plomb.

Ces résultats m'ont d'autant plus surpris que je les ai trouvés opposés, non-seulement aux observations de presque tous les médecins, mais encore à des expériences que j'avais exécutées depuis quelques années a cet égard. L'amour de l'humanité et de la science qui a sans doute engagé ce digne professeur à publier ses recherches, m'engage de même à publier aujourd'hui les miennes, afin de prévenir le mal que des conclusions prématurées pourraient peut-être causer. J'aime à croire qu'il n'y verra que le zèle pour la vérité, et non l'esprit de contradiction.

Expérience première. Le 26 mars 1816, j'ai injecté dans la veine jugulaire d'une chienne de taille moyenne, deux grains faibles d'acétate de plomb dissous dans une once d'eau distillée, lesquels ont paru causer de

la douleur et des plaintes momentanées. Pendant les trois premiers jours, l'animal a offert un état douteux de santé et de maladie, n'ayant ni conservé, ni perdu entièrement son appétit, mais ayant un peu de malaise, de fièvre et surtout de soif. Dès le quatrième jour, maladie déclarée, fièvre réelle, pouls fréquent, appétit nul, soif très-vive et souvent renouvelée, narines sèches, etc. Ces symptômes continuèrent ou même augmentèrent les jours suivans, avec la faiblesse, et l'amaigrissement. En outre, le sixième jour, urine rouge-noire semblable à du sang pouri; plaintes fréquentes... mort, le septième jour.... La chienne n'évacua, pendant ces sept jours, qu'une seule fois des matières fécales..... A l'*ouverture* du corps, poumons comme un peu enflammés ou ecchymosés, dans quelques endroits, par plaques ou petites taches..... Estomac sain; mais intestins grêles très-affectés, surtout dans leur tissu musculeux, ecchymosés, engorgés, comme squirrheux, frappés d'une inflammation très-particulière, et pour ainsi dire gangréneuse, offrant çà et là beaucoup de taches livides, et de vessies pleines d'un sang très-noir et liquide. Les membranes séreuse et muqueuse étaient à peu près saines; mais l'intérieur du canal intestinal était plein de matières sales et muqueuses. Les gros intestins assez sains contenaient des matières fécales pultacées, sanguinolentes et très-fétides. Il y avait, au lieu d'urine, dans la vessie non affectée d'ailleurs, un liquide épais brun-verdâtre, bourbeux, semblable à de l'urine dans laquelle on aurait délayé de la fiente de vache.

Expérience deuxième. Le 12 avril 1816, j'ai mis plusieurs têtards de grenouille nouveau-nés et bien vivaces, dans de l'eau tenant en solution environ un demi-grain d'acétate de plomb par once ; et je les y ai vu nager et vivre avec assez d'énergie quelque temps, mais ensuite ils sont restés au fond du vase, agitant maladivement leur queue, et y sont tous morts en moins d'une heure.

Expérience troisième. Le 19 décembre 1816, j'ai pris un chat, et je lui ai introduit dans le tissu cellulaire pectoral sous-cutané préliminairement insufflé d'air, environ deux grains d'acétate de plomb dissous dans de l'eau tiède. Aussitôt il en a témoigné de la douleur par des miaulemens réitérés, et de l'agitation ; ensuite dypsnée, anorexie, démarche pénible, etc. Il en est résulté une tumeur dure douloureuse, et inflammatoire du tissu cellulaire injecté, et ce n'est que le dixième jour que la suppuration y a été établie. Dès lors il en est sorti, de temps en temps, pendant plusieurs semaines des débris cellulaires, sous forme de bourbillons, comme il en sort des furoncles... Guérison à la fin de janvier.

Expérience quatrième. Le 19 avril 1817, j'ai injecté dans la jugulaire d'une assez grosse chienne, un grain d'acétate de plomb dissous dans une once et demie d'eau distillée, sans qu'elle en ait témoigné beaucoup de douleur ; seulement peu après elle a évacué de l'urine et des matières fécales. Ensuite dans le courant de la journée, elle a présenté le même état maladif douteux, que l'animal de l'expérience première ; mais

le lendemain, la maladie était réelle, avec soif vive, refus des alimens, narines sèches, abattement, fièvre légère. Alors j'ai introduit de nouveau dans la veine une once d'eau distillée tenant en solution un nouveau grain de sel de Saturne. Cette seconde injection a été suivie d'une nouvelle évacuation fécale; ensuite les autres symptômes ont continué, aussi bien que les jours suivans, mais sans exacerbation subite, et toujours d'une manière insidieuse.... Il s'y est joint, dès le troisième jour, quelques cris de temps en temps. Le quatrième, excrétions alvines de matières pultacées, très-fétides, mucoso-sanguines, noires, comme dans une dysenterie scorbutique ou gangréneuse, avec ténesme fréquent, urine rare, mais naturelle; toujours quelques cris... Le cinquième jour, état encore pire, mêmes excrétions alvines très-fréquentes, formées sur la fin uniquement de sang noirâtre pur; maigreur très-grande; démarche vacillante; faiblesse du train de derrière; toux fréquente; quelques vomissemens; quelques cris; enfin symptômes nerveux-convulsifs, et mort.... A l'*ouverture du corps* : poumons parsemés de quelques taches livides, noirâtres, tenant de l'ecchymose sans inflammation; intestins grêles offrant de semblables taches en très-grand nombre, dans leurs tissus musculeux et muqueux, mais sains d'ailleurs.... gros intestins un peu épaissis, sans inflammation décidée, mais tout enduits à l'intérieur de sang noir, muqueux, comme pouri, semblable à celui qui était rendu pendant la vie...., les autres organes sains.

Expérience cinquième. Le 19 avril 1821, j'ai injecté

dans la jugulaire d'un autre chien de taille moyenne, environ neuf grains d'acétate de plomb dissous dans une once et demie d'eau de puits qui en était blanche ou laiteuse, et l'animal a paru en témoigner de la douleur par son agitation. Les jours suivans, il est tombé dans cet état de santé incertaine qu'ont offert les deux chiens précédens, avec légère dyspnée; ventre douloureux à la pression; appétit incomplet; soif médiocre; fièvre presque nulle; mais nez sec; narines obstruées, enflammées et desséchées, éternuemens fréquens, et espèce de coryza.... Le cinquième jour, presque tous ces symptômes étaient calmés ou même dissipés, l'appétit était revenu, et l'animal ne paraissait aucunement devoir en périr; ce qui me surprenait beaucoup. Je jugeai que le sel avait été décomposé par l'eau de puits, et par conséquent dépouillé de presque toutes ses qualités délétères. Je réiterai donc l'expérience le 23 avril, en injectant de nouveau dans la veine une once et demie d'eau distillée, saturée d'acétate de plomb, et cependant très-limpide. Or, aussitôt après, le chien perdit tout appétit, éprouva des vomissemens violens et réitérés quatre fois en moins d'une heure. Bientôt après, évacuation de matières fécales, suivie de ténesme dysentérique, d'excrétion de sang par l'anus, d'épreintes, de propulsion du rectum, etc..... L'animal offrit aussi de la dypsnée, une respiration plaintive, de la fièvre; sa poitrine et son ventre étaient douloureux à la pression; il devint très-gravement malade, couché adynamiquement sur le côté... Quatre heures après cette seconde injection, il

poussa tout à coup de grands cris de douleur, à divers intervalles ; rendit des selles liquides très-fétides ; fut pris de mouvemens convulsifs des membres et du tronc, d'agitations extrêmes, de respiration singultueuse avec soubresauts, de vomissemens, d'efforts convulsifs, etc., et bientôt suivis de la mort.... A l'*ouverture* du corps, j'ai trouvé les poumons engorgés, un peu enflammés, quoique flasques et s'affaissant, parsemés d'une multitude de plaques ou taches brunes-noirâtres, formées par du sang, et dépendant d'une phlegmasie particulière ; la membrane muqueuse des intestins voisine de l'inflammation, rouge et d'une couleur de lie de vin ; la vésicule biliaire pleine de bile noire et très-épaisse, enflammée et ecchymosée dans son cul-de-sac, avec épanchement de sang entre ses membranes.

Je conclus de ces expériences :

1° Que l'acétate de plomb introduit, même à très-petite dose, dans les voies circulatoires, est un poison très-dangereux, quoique lent et insidieux ;

2° Qu'il ne peut être employé à l'intérieur, sans danger, par un médecin prudent, à quelque dose que ce soit, à moins qu'il ne soit uni à des véhicules ou à des médicamens qui le décomposent. (Il paraît qu'il a été ainsi décomposé dans les observations des auteurs nombreux qui l'ont administré contre beaucoup de maladies.)

3° Qu'il a une action spéciale sur les intestins (et un peu sur les poumons), auxquels il cause une inflammation lente très-particulière ; et que certainement il produit très-souvent la colique dite de plomb.

Ces conclusions reçoivent un degré de force, des expériences de *H. C. Brunner*, qui a fait périr, en peu d'heures, après des douleurs abdominales atroces, un chien à qui il fit avaler de la litharge fondue dans du vinaigre ; et de *Hillefeld* qui a vu le sucre de Saturne causer à l'animal une inflammation de l'estomac ; comme aussi des observations de *M. Mérat*, qui parle de dix-huit chiens morts successivement dans une manufacture de ce sel, pour avoir habité autour des chaudières où celui-ci était en évaporation. Ces animaux, au bout de huit ou dix jours, devenaient mornes, perdaient l'appétit, rendaient difficilement leurs excrémens, etc. Ensuite cet état empirait en peu de temps : ils vomissaient le sang, expulsaient des matières fécales qui en étaient teintes, évacuaient des urines sanglantes, et périssaient tout efflanqués et aplatis, dans un tournoiement continuel. Ces conclusions sont probablement encore consolidées par les quatre expériences de *Sproëgel* qui a déjà injecté de l'acétate de plomb dans les veines, avant 1753 ; et bien que je n'en connaisse pas le détail, ce qui est certain, d'après ce que j'ai lu, c'est que la mort s'en est suivie constamment, en quoi elles sont conformes aux miennes.

Mais mes conséquences acquerront un nouveau degré de force, si on les étaye des observations innombrables des auteurs qui ont parlé des effets délétères du plomb, ou de ses préparations ; à commencer par *Nicandre*, *Vitruve*, *Celse*, *Dioscoride*, *Pline*, *Plutarque*, *Aetius*, *Avicenne*, *etc.* qui signalent le danger de la céruse, de la litharge, des autres oxides

de plomb, de l'eau séjournant dans les vases de ce métal, de ses émanations chez les ouvriers qui le manipulent, de ses vapeurs quand il est en fusion, etc... pour finir par *Fernel*, *Borell*, *Riedlinus*, *E.E. Cohausen*, *Oberteuffer*, *Van-Swieten*, *James*, *Tissot*, *M. Mérat*, et tant d'autres qui ont vu les funestes effets de l'acétate de plomb lui-même pris à l'intérieur à diverses doses, même contre la phthisie pulmonaire, comme on le conseille aujourd'hui.

CAS DE FIÈVRE INTERMITTENTE PERNICIEUSE,

GUÉRIE PAR LE SULFATE DE QUININE.

La découverte des alcalis extraits des quinquinas est encore très-récente, et cependant leur action comme médicamens a déjà été étudiée avec assez de soin pour qu'il ne soit plus permis de douter des avantages qu'on en retire dans presque tous les cas où l'on avait coutume d'employer le quinquina. Il était naturel de croire qu'il en serait ainsi pour tous; cependant on ne pouvait rien affirmer sur ce point avant d'avoir observé leur action dans certains cas très-importans, tels que celui des fièvres intermittentes pernicieuses. M. le docteur Renauldin vient de nous transmettre l'observation fort intéressante d'une fièvre de cette nature, guérie par l'emploi du sulfate de quinine. C'est surtout dans cette terrible maladie qu'on apprécie l'avantage d'un médicament qui peut se donner sous un aussi petit volume, puisqu'on a vu plus d'une fois périr des malades, seulement parce qu'ils n'avaient pu prendre en temps convenable la dose nécessaire de quinquina. Ce qui ajoutait encore au danger, c'était la difficulté de se procurer du bon quinquina; cette difficulté disparaît aujourd'hui puisque tout porte à croire que l'action des alcalis est toujours la même,

quelle que soit l'espèce de quinquina dont ils sont extraits.

Au mois de mai 1821. Une dame âgée de 63 ans, d'une constitution très-délicate, et fort sujette à des affections catarrhales, ressentait depuis quelques jours une douleur fixe au côté droit de la poitrine. Cette douleur étant devenue très-violente, et s'étant accompagnée de crachats sanguinolens, rendit nécessaire une saignée de bras de deux palettes et demie. Le lendemain, le point de côté était diminué.

Mais le surlendemain, à deux heures du matin, la douleur de côté revint avec plus de violence, accompagnée de tremblement de tout le corps, puis d'un frisson qui dura huit heures, avec des anxiétés inexprimables. A ce frisson succéda une chaleur très-intense qui dura six ou sept heures, et enfin une sueur qui se prolongea jusqu'à minuit; en sorte que cet accès eut vingt-deux heures de durée.

Je crus apercevoir dans cet ensemble de phénomènes tous les caractères d'une fièvre pernicieuse péripneumonique. Mais ignorant quel en était le type, j'attendis en me tenant sur ses gardes.

Durant le jour qui suivit cet accès, la malade fut plus abattue qu'à l'ordinaire : elle parut courir le plus grand danger pendant un second accès qui revint en tierce, avec autant de violence que le premier.

Je n'hésitai point alors à employer le sulfate de quinine. J'en fis prendre à la malade six grains à la fois, immédiatement après la terminaison de l'accès. Comme cette dose avait été administrée dans deux cuillerées

d'eau pure, son extrême amertume détermina le vomissement. Une seconde dose de six grains fut alors donnée dans un fragment d'hostie humectée, et passa bien, ainsi qu'une troisième dose qui fut prise quelques heures après ; en sorte que dix-huit grains de sulfate de quinine furent avalés en vingt-quatre heures.

Le jour apyrétique, la malade n'en prit que dix grains. Il survint un troisième accès, qui fut extrêmement modéré. Une fois maître de la maladie, je me déterminai à diminuer progressivement la dose du médicament, et la guérison a été complète (1).

(1) Cette observation a été communiquée verbalement à l'Académie royale de Médecine, par mon collègue Renauldin. C'est le premier exemple de fièvre pernicieuse traitée par l'alcali du quinquina. Dans la même séance, M. le docteur Bally a lu un mémoire qui renferme plusieurs histoires de fièvres intermittentes de divers types guéries par le sulfate de quinine. J'ai aussi rapporté le fait d'une fièvre tierce, dont six grains seulement du même sulfate suffirent pour faire cesser les accès.

DU MÉCANISME DES RUPTURES MUSCULAIRES.

PAR M. ROULIN, D. M.

Les ruptures musculaires, qu'on a souvent occasion aujourd'hui d'observer, ont été long-temps méconnues; on confondait les accidens qui en résultent, avec ceux qui suivent le déplacement d'un muscle, phénomène dont on ignorait également la cause. On rapportait les uns et les autres à une sur-extension de l'organe que l'on désignait tour à tour, sous les noms de *coup de fouet, d'effort, de foulure.* J.-L. Petit, le premier, a fait connaître la véritable nature de cette lésion, et a indiqué quelques-uns des signes, au moyen desquels on peut la reconnaître.

Les ruptures musculaires ont été, depuis cette époque, le sujet de plusieurs écrits; leur diagnostic et leur traitement, sont aujourd'hui parfaitement connus; mais le mécanisme par lequel elles s'opèrent, ne l'est pas à beaucoup près aussi bien, et en général, les auteurs qui s'en sont occupés, n'ont pas été heureux dans les explications qu'ils en ont données. Ils ont tous voulu voir dans cette rupture, quelque chose d'entièrement différent de celle des autres organes.

Chez ces derniers, disent-ils, *la rupture n'arrive que par un excès de distension, tandis que dans les muscles, elle s'opère par un excès de raccourcissement, déterminé par une contraction violente.*

Examinons si ces conditions qui sont vraies, s'excluent l'une l'autre, ou si plutôt elles ne peuvent pas toutes les deux appartenir à une même rupture. Prenons pour exemple celle d'un tendon : cette rupture est bien, comme on le dit, l'effet d'une *distension portée trop loin;* mais cette distension elle-même est la suite du *raccourcissement* de tout l'organe *déterminé par une contraction.* On sait, en effet, qu'il n'y a de rupture possible dans la partie tendineuse comme dans la partie charnue d'un muscle, qu'autant qu'il existe un raccourcissement dans la longueur totale de l'organe, puisque notre système locomoteur est disposé de telle sorte, que le mouvement de deux os contigus, se trouve borné par la forme même de leur articulation, avant que les muscles aient acquis toute la longueur dont ils sont susceptibles à l'état de relâchement. Ordinairement, lorsque ce raccourcissement survient, il est produit par la contraction de la portion charnue; mais si c'était la portion tendineuse qui, par une cause quelconque, vint à diminuer de longueur, on n'en verrait pas moins se produire les mêmes effets.

Puisque les deux conditions énoncées n'impliquent point contradiction, il faut bien que ceux qui fondent sur elles la différence des ruptures, y attachent un sens différent de celui dans lequel elles ont dû être

posées. Ce qui semble les avoir principalement frappé ; c'est la *distension* dont on parle dans l'un des énoncés en opposition, avec le *raccourcissement* qu'on rappelle dans l'autre ; de sorte qu'ils paraissent supposer que si dans la rupture du tendon les parties voisines du point qui doit éprouver la solution de continuité, s'éloignent avant de se séparer, dans celle du muscle, au contraire, elles se rapprochent de plus en plus jusqu'au moment qui les désunit. De cette manière, la rupture, résultat immédiat de la force qui porte ces parties l'une vers l'autre, arriverait par le seul effet du raccourcissement de l'organe, lors même que les deux extrémités seraient libres, et qu'ainsi, du raccourcissement produit, il ne résulterait de distension pour aucun des points.

Un muscle contracté, fixé par ses extrémités opposées à deux points osseux, qu'une cause quelconque tend à écarter l'un de l'autre, agit pour s'opposer à cet écartement, comme le ferait une corde inerte ; et, comme elle (si la contraction persiste), il rompra dans son point le plus faible, au moment où la force qui tend à mouvoir les deux os, sera devenue supérieure à celle de la cohésion, dans un point quelconque de sa continuité.

La portion charnue d'un muscle, jouit dans le moment de sa contraction, d'une force considérable de cohésion, et, par conséquent, peut opposer à la rupture une résistance très-grande, mais qui, pour chaque point de sa longueur, est toujours proportionnée au nombre de faisceaux musculaires qui s'y trouvent ;

or, on conçoit qu'un point peut présenter un assez petit nombre de ces faisceaux, pour que sa résistance soit moindre que celle des parties purement tendineuses. Si donc il y a lieu à rupture dans la continuité de l'organe, c'est dans ce point qu'elle devra s'opérer.

La rupture d'un muscle étant le résultat possible de tout effort, qui tend à écarter les deux points que ce muscle doit rapprocher; on conçoit facilement qu'elle peut être produite par la contraction du muscle antagoniste, si celui-ci est capable de déployer une force suffisante. Mais il est encore une autre espèce de rupture dont parlent les auteurs; celle qui est produite par la contraction même du muscle, dans lequel s'opère la solution de continuité, et celle-ci semble plus difficile à expliquer. La théorie qu'on en a donnée est même si invraisemblable, qu'elle a suffi pour faire révoquer en doute le fait qu'elle était destinée à éclaircir; mais comme cette rupture a été plus d'une fois observée, nous ne pouvons nous refuser à l'admettre, sauf à lui chercher ensuite une meilleure explication.

La plus grande force qu'un muscle est capable de déployer, est représentée par la somme des forces partielles de tous les faisceaux charnus, réunis à sa partie moyenne. Les extrémités tendineuses, ou en partie charnues, peuvent être considérées comme des cordes destinées à transmettre son action, et l'on conçoit que ces cordes peuvent offrir dans quelqu'un de leurs points une résistance trop faible, proportionnellement à l'effort qu'elles ont à supporter, par suite de la contraction du ventre du muscle. Main-

tenant n'est-ce pas absolument la même chose que cette contraction ait lieu, pour rapprocher les deux points d'attache, ou pour empêcher qu'ils ne s'écartent ; seulement dans un cas on la considère comme un principe d'action et dans l'autre comme une cause de résistance.

Observons toutesfois, qu'un même muscle n'est pas toujours susceptible de ces deux espèces de ruptures, puisque la dernière exige que les parties extrêmes offrent dans quelqu'un de leurs points une résistance inférieure, à la force développée par la contraction de la partie moyenne ; or, cette résistance des extrémités, se compose non-seulement de la contraction des fibres charnues, qui s'y trouvent, mais encore de la résistance passive des fibres tendineuses, dont le nombre augmente à mesure que celui des autres diminue; et l'on sent que cette nouvelle cause de résistance peut, dans certains cas, augmenter dans un rapport plus rapide que celui qui préside au décroissement de la force de contractilité. Cette disposition est loin d'être la plus fréquente, mais dans les muscles qui la présentent, on sent que la rupture ne pourra survenir à la suite de leur propre contraction, et que lorsqu'elle sera produite par l'action du muscle antagoniste, ou de toute autre cause, qui écarte les deux points d'attache, comme elle doit avoir lieu dans l'endroit le plus faible, ce sera précisément dans quelque point de la partie moyenne.

Nous avons fait voir que l'appareil locomoteur était disposé de manière à ce qu'il ne put survenir de rup-

ture que dans un muscle contracté ; comment se fait-il donc que cet organe, plutôt que de se relâcher, persiste dans l'état qui va causer sa rupture ? toute cause, qui tend à écarter l'une de l'autre les deux extrémités d'un muscle, a pour premier effet de déterminer sa contraction. Si cette cause agit d'une manière graduée et continue, bientôt le muscle se relâche et obéit à la force qui l'allonge, si au contraire elle agit brusquement et avec beaucoup d'intensité, le muscle se trouve soumis à la fois à deux efforts qui agissent en sens opposés, il se rompt dans le point le plus faible, que ce point soit purement tendineux, ou en partie charnu ; or, même dans ce dernier cas, la partie faible comprise entre deux points plus résistans, s'allongera, avant la rupture, autant qu'elle peut s'allonger, tandis que les deux parties voisines pourront encore conserver leur contraction. La rupture d'un muscle arrive donc comme celle des autres organes, à la suite d'un excès de distension, seulement l'allongement n'a lieu que dans le voisinage du point qui éprouve la solution de continuité.

Suite des Recherches sur les mouvemens et les attitudes de l'Homme, *par* M. Roulin, D.-M.

DE LA MÉCANIQUE ANIMALE EN GÉNÉRAL.

La mécanique animale considérée sous le point de vue le plus étendu, est l'application des lois de l'équilibre et du mouvement à tous les actes exécutés par la machine que présente le corps humain. Elle comprend donc réellement toute la physiologie positive, puisque là où commence l'action des forces vitales, là où s'arrête celle des forces mécaniques, là aussi doivent s'arrêter nos explications. Un traité complet de mécanique animale exigerait donc une connaissance approfondie et de toutes les pièces de la machine et de toutes les lois qui peuvent présider à ses mouvemens. Mais ces lois elles-mêmes ne sont peut-être pas encore assez bien connues pour qu'on puisse se flatter d'expliquer maintenant tout ce qu'on pourra expliquer par la suite. Des différentes parties dont cette vaste science se compose, celle qu'on peut traiter avec le plus de succès est sans contredit celle qui va nous occuper, puisque l'appareil locomoteur le plus simple de tous est régi dans ses mouvemens par les lois les mieux connues.

Avant d'entrer en matière, je crois utile pour les personnes étrangères aux mathématiques d'énoncer les principes dont j'aurai plus tard à faire l'application. Je n'en donnerai point une démonstration que sans doute elles n'entendraient point. Elles peuvent sans in-

convénient les admettre pour vrais, car il n'en est point d'une proposition mathématique comme d'un fait d'observation, qu'un examen plus attentif peut démentir un jour, et auquel par conséquent on ne doit croire le plus souvent que quand on en a constaté soi-même l'exactitude.

DÉFINITIONS ET PRINCIPES DE MÉCANIQUE.

1. Un corps est en mouvement quand ses parties occupent successivement différens points de l'espace.

2. On nomme force toute cause de mouvement.

3. Plusieurs forces peuvent être appliquées à un corps sans produire de mouvement, si leurs effets se détruisent mutuellement. On dit alors qu'il y a équilibre.

4. Quand deux forces appliquées en sens contraire à un même point ou aux extrémités d'une ligne droite se font équilibre, ces deux forces sont égales.

5. Une force A est double d'une force B, si la première peut être considérée comme la réunion de deux forces égales à B.

6. Deux forces seront entre elles comme deux nombres, 7 et 5 par exemple; si elles peuvent être considérées comme la réunion, la première de 7, la seconde de 5, forces toutes égales entre elles.

Les rapports des forces pouvant ainsi être évalués en nombre ou en longueur, on pourra les soumettre, soit au calcul, soit aux constructions géométriques.

7. Quand un point matériel est sollicité par plu-

sieurs forces qui ne se font point équilibre, il se meut dans une certaine direction. On conçoit que ce mouvement pourrait être produit par l'application d'une seule force. On nomme résultante cette force unique qui pourrait remplacer toutes les autres, et celles-ci, considérées par rapport à la résultante, sont nommées ses composantes.

8. Pour qu'un système de forces soit en équilibre, il faut que chacune d'elles détruise l'effet de toutes les autres, par conséquent qu'elle soit égale et directement opposée à leur résultante.

9. Si toutes les forces sont dirigées suivant une même ligne droite, leur résultante sera dirigée dans le même sens, et égale à leur somme, si elles tirent toutes du même côté. Si elles tirent de deux côtés opposés, elle sera égale à la différence de la somme des forces qui tirent dans un sens sur les forces qui tirent dans l'autre, et dirigée dans le sens de la plus grande somme.

10. Si l'on a deux forces P et Q, fig. 1, concourant avec des directions différentes en un même point C, qu'on prenne à partir de ce point sur la direction de ces forces deux longueurs AC et BC qui leur soient proportionnelles chacune à chacune. Achevant le parallélogramme, la diagonale CR au point de convergence C représentera par sa direction celle de la résultante, et par sa longueur comparée aux deux côtés du parallélogramme AC et BC, le rapport de grandeur de cette force avec ses composantes.

11. D'après le rapport connu des trois lignes, si on

nous donne la direction de deux forces P et Q, celle de leur résultante R, nous pourrons facilement trouver le rapport des deux forces, elles seront entre elles comme les côtés du parallélogramme construit, en menant d'un point quelconque de la direction de la résultante deux parallèles à la direction des autres forces.

De plus, si l'on a la valeur de la résultante, on aura aussi celle des composantes, puisque le rapport de chacune de ces forces à la résultante est connu par le moyen que je viens d'indiquer.

12. Si l'on a deux forces parallèles P et Q, fig. 2, appliquées en A et en B, et tirant dans le même sens, leur résultante sera égale à leur somme dans une direction parallèle, tirera dans le même sens, et son point d'application partagera la ligne AB qui joint leurs points d'application en deux parties AK et BK réciproquement proportionnelles aux deux forces, c'est-à-dire, que si Q est double de P, par exemple, KA sera le double de KB, etc. Si les deux forces parallèles tirent en sens contraire, la résultante leur est parallèle, égale à leur différence, tire dans le sens de la plus grande, a son point d'application en dehors de la ligne AB, du côté de cette dernière, et l'on a toujours ce rapport entre les deux composantes et la résultante, que ces trois forces sont proportionnelles chacune à la partie comprise entre les points d'application des deux autres.

Dans ce cas comme dans celui qui précède, on peut trouver la résultante de tant de forces qu'on voudra, en commençant par chercher la résultante de deux; puis

composant cette résultante partielle avec une troisième force, et ainsi de suite jusqu'à la dernière.

13. La résultante d'un nombre quelconque de forces parallèles jouit d'une propriété très-remarquable ; c'est que de quelque manière qu'on fasse varier la direction des forces, pourvu qu'elles restent parallèles entre elles, et que leurs points d'application ne soient pas changés, celui de la résultante sera toujours le même, puisque c'est uniquement du rapport de ces forces et de la distance de leurs points d'application que dépend celui de la résultante.

14. Si le corps auquel sont appliqués les forces n'est pas libre dans l'espace, mais assujetti à tourner autour d'un point fixe, on juge bien que pour qu'il y ait équilibre, il suffira que la résultante de toutes les forces passe par ce point, puisqu'alors son action s'exerçant contre un obstacle invincible restera nécessairement sans effet.

On prouve que pour que la résultante R, fig. 3, des deux forces P et Q, passe par le point fixe C, il faut que ces forces soient entre elles réciproquement comme les perpendiculaires menées de ce point à leur direction, c'est-à-dire, qu'on ait P : Q :: EC : DC, d'où l'on tire $P \times DC = Q \times EC$. On nomme distance d'une force la perpendiculaire menée du point fixe à sa direction, et moment le produit de la force par sa distance. Or, c'est le moment des deux forces P et Q qu'expriment les deux nombres de l'équation $P \times DC = Q \times EC$.

On exprimera donc brièvement la condition d'équi-

libre en disant : Pour que deux forces tendant à faire tourner le corps en sens contraire, se fassent équilibre autour d'un point fixe, il faut que leurs momens, par rapport à ce point, soient égaux.

15. Si le corps soumis à l'action des forces est assujetti à se mouvoir autour d'une ligne droite, il suffira pour l'équilibre que la résultante passe par l'axe fixe qui rendra nul son effet.

16. La pesanteur agit sur chaque molécule des corps, et les sollicite toutes dans des directions sensiblement parallèles; on pourra donc appliquer à ces forces ce qu'on a dit généralement de tout système de forces parallèles, c'est que leur résultante passera toujours par un même point, de quelque manière qu'on fasse varier la direction des forces, c'est-à-dire, dans ce cas, de quelque manière qu'on incline le corps par rapport à la verticale qui est la direction constante de la pesanteur.

Ce point unique d'application de la résultante de toutes les pesanteurs partielles, est ce qu'on nomme centre de gravité.

17. Pour qu'un corps soumis à la seule action de la pesanteur reste en équilibre, il faudra que la verticale, passant par le centre de gravité, rencontre le point d'appui ou de suspension.

18. Si le corps repose sur un plan horizontal, il faut que cette résultante tombe en dedans de l'espace compris entre les points par lesquels il touche le plan : on nomme base de sustentation l'espace ainsi circons-

crit. Plus cet espace sera grand, toutes choses étant égales d'ailleurs, plus l'équilibre sera assuré.

19. L'équilibre sera stable quand le corps, dérangé infiniment peu de sa position, tendra à y revenir par une suite d'oscillations. Il sera instantané, si du moment que le corps est dérangé de sa position, il tend à s'en éloigner de plus en plus, jusqu'à ce qu'il ait trouvé une autre position d'équilibre.

L'équilibre sera stable quand le centre de gravité sera le plus bas possible, parce que tout changement ne peut que le faire monter contre la tendance qu'il a à descendre. L'équilibre sera instantané quand le centre de gravité sera le plus haut possible, parce que tout changement ne pouvant que le faire descendre, sera favorisé par la tendance qu'il a déjà.

Du levier.

20. Un levier est une ligne inflexible assujettie à tourner autour d'un point fixe. Une force étant appliquée à ce levier, il s'agit, au moyen d'une autre force, de faire équilibre à cette première qu'on nomme résistance. Il ne sera pas difficile de concevoir la théorie du levier, d'après ce que j'ai dit de l'équilibre autour d'un point fixe.

21. Il y a trois espèces de leviers déterminés par la situation relative du point d'appui et des points d'application de la puissance et de la résistance.

22. Le levier est du premier genre quand le point d'appui A, fig. 4, est placé entre le point d'application C de la résistance R, et celui B de la puissance P.

23. Il est du second, quand le point d'application C, fig. 5, de la résistance R, est entre les deux autres A et B.

24. Il est du troisième, quand le point d'application B, fig. 6, de la puissance P, est entre les deux autres A et C.

25. Le principe général d'équilibre consiste en ce que, quelque direction qu'aient les forces, elles sont toujours entre elles en raison inverse des perpendiculaires abaissées du point fixe sur leur direction.

Ces trois sortes de leviers sont employés dans l'économie animale, le premier moins que les deux autres, le troisième le plus souvent de tous. Il ne faut pas juger de l'effet que produit une force par la longueur de son bras de levier, comme l'ont fait plusieurs personnes, ce qui les a conduites à dire que dans le levier du second genre, la puissance avait toujours l'avantage, ce qui est absolument faux. Il est même à remarquer que toutes les fois que ce levier est employé dans l'économie animale, la puissance a le désavantage. Par la même raison, on ne serait pas fondé à dire que dans le levier du troisième genre la puissance doit nécessairement avoir le désavantage ; mais c'est le cas qui se présente presque toujours dans l'économie animale : du reste ce levier est toujours le plus favorable à l'étendue des mouvemens.

Il n'est pas toujours facile de déterminer quel genre de levier représente un os. Cela n'est pas d'ailleurs toujours constant, et tel os représente dans un cas un levier du premier genre, qui dans un autre cas représente un levier du troisième. Il faut aussi bien entendre

ce que c'est qu'une résistance, il ne suffit pas pour qu'une force soit considérée comme résistance, qu'elle s'exerce dans une direction contraire à celle de la puissance, il faut qu'elle tende à faire mouvoir le corps en sens opposé. Faute d'avoir eu égard à cela, plusieurs physiologistes sont tombés dans l'erreur, relativement aux mouvemens de certaines parties, comme je le ferai voir quand j'en serai à décrire ces mouvemens.

Du mouvement.

26. Un corps inorganique ne peut par lui-même changer l'état dans lequel il se trouve. Immobile, il persiste à l'état de repos, jusqu'à ce qu'une force quelconque lui soit appliquée. Devenu mobile par l'action instantanée d'une certaine force, il persiste à l'état de mouvement uniforme et en ligne droite, jusqu'à ce qu'une force nouvelle vienne modifier ou détruire l'effet de la première.

27. On nomme mouvement uniforme celui dans lequel le mobile parcourt en des temps égaux des espaces toujours égaux. Le mouvement est accéléré quand les espaces parcourus deviennent de plus en plus grands ; retardé quand ils deviennent de plus en plus petits, les temps restant toujours égaux.

D'après ce que nous avons dit plus haut, on voit que le mouvement accéléré ou retardé nécessitera à chaque instant l'application de forces nouvelles.

28. Dans le mouvement uniforme, l'espace parcouru dans un temps donné, pourra être plus ou moins

grand, suivant l'intensité de la force qui a été appliquée. Ce rapport du temps à l'espace parcouru par le mobile, détermine ce qu'on nomme sa vitesse.

29. Si dans le même temps qu'un corps A parcourt un espace de trois mètres, un autre corps B parcourt un espace de 5 mètres, on dira que la vitesse du premier est à celle du second comme 3 est à 5.

Il arrive souvent qu'on exprime une vitesse par un nombre absolu, mais ce nombre ne représente que le rapport de cette vitesse avec une autre qu'on n'énonce pas, mais qu'on est convenu de prendre pour unité.

Si un corps, dans l'unité de temps (la seconde par exemple), parcourt l'unité d'espace que nous supposerons le mètre, sa vitesse est celle qu'on choisit pour terme de comparaison, et qu'on représente par l'unité. Si toujours dans le même temps un second corps parcourt 5 mètres, sa vitesse 5 fois plus grande que celle du premier, sera représentée par 5. Si un troisième corps emploie 3 secondes à parcourir ces 5 mètres, que le deuxième parcourait dans une, sa vitesse sera sous-triple : par conséquent la deuxième étant 5, celle-ci sera $\frac{5}{3}$. On obtiendra donc l'expression de la vitesse en divisant le nombre qui représente l'espace par celui qui représente le temps, ce qu'on exprime ordinairement plus brièvement, en disant que la vitesse est égale à l'espace divisé par le temps.

30. A masse égale les vitesses seront proportionnelles aux forces.

31. A vitesse égale les forces sont proportionnelles aux masses; car l'effet d'une force qui met en mouve-

ment un corps libre, est d'imprimer une même vitesse à toutes les molécules de ce corps, et par conséquent l'intensité de la force sera proportionnelle au nombre de ces molécules ou à la masse du corps. La mesure d'une force est donc représentée par la somme des forces qui animent toutes les molécules, et comme on le dit ordinairement, l'effet d'une force a pour mesure la masse multipliée par sa vitesse.

32. A forces égales les vitesses seront réciproquement proportionnelles aux masses. Ainsi, si à un corps mobile vient se joindre un corps immobile, de manière à ce que le premier ne puisse plus se mouvoir sans le second, le mouvement se répandra uniformément dans les deux, de manière à ce qu'ils puissent se mouvoir avec des vitesses égales, il faudra donc qu'il s'y distribue proportionnellement aux masses, et la vitesse résultante sera à la vitesse du premier corps, comme la masse de ce premier corps est à la masse des deux réunis.

DES ORGANES DE LA LOCOMOTION.

Avant de faire aux mouvemens et aux attitudes de l'homme l'application des principes que je viens d'énoncer, il convient d'examiner les organes par le moyen desquels ces mouvemens se produisent. On en distingue de deux ordres : les uns actifs, les autres purement passifs. Les premiers, sensibles, irritables, reçoivent l'impression de la volonté et agissent sous son influence; les seconds, presque insensibles, ne peuvent recevoir de cette volonté aucune impulsion immédiate; incapables de prendre ou de conserver par eux-mêmes d'autres positions que celles que leur imposerait la pesanteur, ils ne peuvent que se prêter aux mouvemens qui leur sont imprimés par les organes actifs; agissant dans la locomotion à la manière des corps inertes, ils n'y contribuent que par leurs propriétés physiques, leur forme, leur volume, leur rigidité. Dans les autres organes, au contraire, ces propriétés ne jouent qu'un rôle très-secondaire, toute l'importance réside dans leur faculté contractile, faculté essentiellement dépendante de la vie, et qui disparaît bientôt avec elle.

Cette propriété singulière d'entrer spontanément en mouvement, a de tout temps fixé l'attention des philosophes et des physiologistes qui en ont proposé de nombreuses explications. Nous en avons déjà fait connaître quelques-unes en parlant des ouvrages qui ont rapport à la locomotion; on a pu voir que même en admettant la réalité des faits qu'elles supposent, on

n'est conduit à rien de plus satisfaisant, on n'a fait que reculer la difficulté sans la résoudre (1). Toutes les autres explications qu'on a imaginées sont entachées du même vice, et nous nous dispenserons de les rapporter; mais les tentatives infructueuses d'un si grand nombre d'auteurs doivent du moins servir à nous convaincre de l'inutilité de pareilles recherches. Nous résignant donc à ignorer la nature du phénomène, nous nous bornerons à en déterminer les effets.

La contraction musculaire, telle qu'elle a lieu dans la production des mouvemens volontaires, exige, pour être parfaite, plusieurs conditions, dont les principales sont l'intégrité d'action du cerveau, celle des nerfs qui

(1) Quoi qu'on imagine en effet sur la nature et la forme de la fibre musculaire, qu'on la suppose nerveuse avec Cabanis, ou vasculaire avec Willis et Vieussens, fléchie en ondes comme le prétend Khun, ou contournée en spirale comme le veut Prochaska; quelque agent intermédiaire que l'on crée, esprits animaux, fluide nerveux, substance éthérée, il faut toujours en définitive arriver à un mouvement produit par la seule volonté, et il eût été plus simple de l'admettre avant de se livrer à tant de suppositions plus ou moins invraisemblables. L'hypothèse de Leibnitz a du moins, sur toutes les autres, cet avantage, qu'elle ne ramène pas la difficulté au même point d'où l'on était parti. L'homme, tel qu'il le conçoit, est une espèce d'automate animé par un double système de rouage. La machine une fois montée, nos pensées, nos désirs, nos volontés se succèdent dans un ordre déterminé et prévu de toute éternité, pendant que d'un autre côté se développe la série de nos actions, calculée de manière à correspondre précisément, et point par point, à toutes les époques de la première. En admettant que les choses se passent ainsi, la difficulté n'existe plus, il reste seulement l'inquiétude qu'un jour un de ces deux *mouvemens* ne vienne à avancer sur l'autre.

se distribuent aux muscles, l'accès facile du sang artériel dans ces organes, et le libre retour du sang veineux.

Si l'on examine un muscle mis à nu au moment où il agit pour produire un mouvement, on voit ses fibres charnues se raccourcir en même temps qu'elles augmentent de grosseur. Ce changement qui survient dans la forme du muscle entraîne-t-il aussi un changement dans son volume ? C'est ce que nous ignorons encore, malgré les expériences de Borelli, de Swammerdam, de Glisson et de Hamberger.

Le muscle, par sa contraction, acquiert une dureté et une élasticité bien supérieure à celle qu'il offre dans le relâchement. Il jouit aussi à cet état d'une force de cohésion très-considérable, surtout si on la compare à celle qu'il offre après la mort. Pendant la vie, toute cause qui tend à rompre une fibre musculaire a pour premier effet d'en déterminer la contraction.

La contraction musculaire, quelle que soit la cause qui la produise, se fait toujours brusquement et sans oscillations préalables. La surface du muscle contracté est lisse, et n'offre plus ces stries transversales qu'on y voit communément pendant le relâchement.

En se contractant, chaque fibre musculaire tend, si elle est courbée, à se mettre d'abord en ligne droite, puis à entraîner la résistance dans la direction de cette droite qui unit ses deux extrémités. On voit d'après cela qu'il est important de considérer la direction des diverses fibres dont un muscle se compose, non-seulement pour connaître la direction générale du mou-

vement, mais encore pour juger de l'intensité de l'effet produit. Si toutes les fibres sont droites et parallèles entre elles, il est évident que la force résultante sera parallèle à la direction de l'une quelconque de ces fibres, et égale à la somme de toutes leurs forces. Mais si les fibres sont diversement inclinées entre elles, la force résultante ne sera plus égale à la somme de toutes les forces partielles; son intensité et sa direction ne se reconnaîtront plus alors à la première inspection; on parviendra cependant facilement à déterminer l'une et l'autre, en se rappelant ce qui a été dit de la composition des forces.

On voit rarement les fibres charnues d'un muscle se fixer immédiatement sur les os qu'elles sont destinées à mouvoir. Dans le plus grand nombre des cas, une au moins de leurs extrémités se fixe sur une aponévrose ou sur l'expansion d'un tendon; mais chacune d'elles, quel que soit le mode de terminaison, s'étend toujours de l'une à l'autre surface d'attache. Jamais, quoi qu'en aient dit Albinus, Haller (1), et plusieurs autres après eux, jamais dans un muscle de l'appareil locomoteur une fibre charnue ne se termine sur une autre fibre charnue.

Il n'y a vraiment d'entièrement charnus que les muscles qui ne s'attachent point aux os, tels que le peau-

(1) *Non valde longa fibra est neque musculi longitudini æqualis, ut omnino post breve forte unciæ iter fibra non quidem tendinea enervatione terminetur sed utique dextrorsum aut sinistrorsum ad latus intorta, inter sui similes evanescat acuto fine multaque cellulosa tela firmato.*

cier, l'orbiculaire des lèvres, etc. Tous les autres se terminent par des fibres tendineuses qui se continuent avec le périoste de l'os qui fournit le point d'attache. Dans certains cas, ces fibres ne se réunissent pas de manière à former une aponévrose ou un tendon, comme nous le voyons dans le thyro-hyoïdien; dans d'autres, tels que le sterno-hyoïdien, le carré, l'aponévrose est à peine apparente.

La plupart des muscles rayonnés, tels que le grand pectoral, le grand dorsal, prennent ainsi leur attache fixe au moyen de fibres tendineuses très-courtes; c'est près de cette attache que ces muscles offrent la plus grande surface; à partir de ce point, leur largeur va toujours en diminuant jusqu'à l'autre extrémité. Ce n'est pas, pour l'ordinaire que le nombre des fibres diminue, elles changent seulement de disposition, et le muscle gagne en épaisseur tout ce qu'il perd en largeur. Pour donner attache à cette grande quantité de fibres, on voit quelquefois, et le grand pectoral nous en offre un exemple, on voit, dis-je, le tendon déjà fort large se partager en plusieurs feuillets, et multiplier ainsi les surfaces d'insertion.

Quelquefois le nombre des fibres musculaires diminue réellement bien avant l'apparente terminaison de la partie charnue; mais c'est qu'alors une expansion du tendon s'avançant dans l'intérieur du muscle, va au loin fournir aux fibres charnues des points de terminaison. Le moyen et le petit fessier offrent un exemple de cette disposition; le temporal également. Mais le mode d'insertion de ses fibres sur l'aponévrose

moyenne, le rapproche davantage des muscles penniformes.

Dans les muscles penniformes proprement dits, les fibres charnues prennent naissance d'une part, à la face interne de deux aponévroses, et viennent de l'autre se terminer sur un tendon unique, *comme les barbes d'une plume sur leur tige commune.* Dans quelques-uns, tels que le biceps brachial, les deux attaches supérieures sont entièrement distinctes; dans d'autres, la terminaison inférieure des fibres se fait sur plusieurs tendons séparés, comme on le voit aux extenseurs et aux fléchisseurs communs.

Quelques muscles sont formés par la réunion de plusieurs faisceaux penniformes, comme Stenon l'a fait voir pour le deltoïde et le masseter. Le premier, qui par sa forme triangulaire semble se rapprocher des muscles rayonnés, présente une toute autre disposition de fibres. Son attache supérieure ne se fait qu'en partie à l'omoplate; elle a lieu surtout sur des lames aponévrotiques qui naissent de l'acromion et du bord postérieur de l'épine; les fibres charnues prennent naissance sur les deux faces de ces aponévroses, et vont se terminer sur les faces en regard de deux autres aponévroses nées du tendon qui fixe à l'humérus l'extrémité inférieure du muscle. (*Voyez* pl. IV, fig. 7.) La disposition du masseter (fig. 8) ne diffère de celle-ci qu'en ce que dans ce muscle, les deux extrémités étant également larges, les aponévroses inférieures ne proviennent point de la division d'un tendon unique, mais naissent séparément de l'os.

Gassendi comparait le muscle à un moufle. Cette idée lui avait sans doute été suggérée par la vue de certains muscles longs dans lesquels chaque tendon s'épanouit en deux aponévroses qui s'écartent pour fournir à différentes hauteurs des points d'attache à un faisceau de fibres parallèles. (*Voyez* pl. IV, fig. 9.)

Dans certains muscles, les deux tendons opposés n'offrent chacun qu'une seule expansion, et celle-ci ne donne attache aux fibres musculaires que par une de ses deux faces ; la masse charnue forme alors une espèce de parallépipède C E D F (pl. IV, fig. 10.), compris entre les tendons A F et B E, sur lesquels elle prend attache par ses deux faces opposées E D, C F ; lorsque le muscle se contracte, toutes ses fibres augmentent en grosseur ; par conséquent, le parallépipède charnu est loin de pouvoir s'incliner davantage sur les deux surfaces d'insertion ; or, comme par l'effet du raccourcissement des fibres, ces deux faces se rapprochent l'une de l'autre, le plan diagonal C D doit diminuer de longueur, et par conséquent la longueur totale du muscle doit aussi diminuer. Il faut donc de toute nécessité qu'une des deux extrémités A ou B se rapproche de l'autre, entraînant avec elle l'os auquel elle est fixée.

Dans les muscles de cette espèce, l'effet produit ne répond pas tout-à-fait à la force employée, parce que la direction des fibres est un peu oblique par rapport à la direction de la ligne qui joint les deux points d'attache (1) ; mais la perte de force que cela entraîne,

(1) Pour apprécier la perte de force qui a lieu dans cette circons-

est peu de chose relativement à l'avantage qui résulte pour le muscle, de contenir sous un petit volume une très-grande quantité de fibres ; car l'effort exercé par le faisceau charnu étant la somme de tous les efforts partiels des fibres, est nécessairement proportionnel à leur nombre, et est tout-à-fait indépendant de leur longueur. Quant à la quantité dont un pareil muscle peut se raccourcir, elle est peu considérable, et en ce point la disposition que nous venons d'indiquer est loin d'être avantageuse, car cette quantité n'est plus égale à la somme de tous les raccourcissemens partiels, mais bien à celui d'une seule fibre ; par conséquent elle est tout-à-fait indépendante de leur nombre, elle est proportionnelle à leur longueur (1).

tance, il faut considérer la résultante de tous les efforts partiels des fibres musculaires comme décomposée en deux autres forces, dont l'une, perpendiculaire aux deux aponévroses d'attache, les porte directement l'une vers l'autre, tandis que la seconde, parallèle à la ligne qui joint les deux extrémités, est employée tout entière à rapprocher ces deux points. Si donc sur ces deux directions et sur celle d'une quelconque des fibres, comme diagonale, on construit un parallélogramme, les trois lignes exprimeront le rapport de la résultante et de ses deux composantes, et ainsi on connaîtra le rapport de l'effet produit à l'effort exercé.

(1) L'observation a fait reconnaître qu'en général le raccourcissement des fibres musculaires est proportionnel à leur longueur ; cependant on ne pourrait pas assurer que de deux muscles également longs, l'un ne se raccourcirait pas plus que l'autre. On ne sait point au juste combien diminue, dans son plus grand raccourcissement, un muscle d'une longueur donnée. Les anciens n'étaient point embarrassés de ce doute ; ils affirmaient que la fibre musculaire se raccourcissait d'un tiers de sa longueur, et cela se comprenait fort bien, car dans le relâchement la longueur totale de la fibre se com-

Il existe une autre espèce de muscles longs à fibres courtes et obliques, différant par leur mode de terminaison de ceux que je viens de décrire : leurs extrémités en effet, au lieu d'être simples, sont partagées en un certain nombre de faisceaux charnus terminés chacun par une languette tendineuse. Telle est la disposition des muscles situés dans les gouttières vertébrales, aux deux côtés de l'épine. Chacun de ces faisceaux est destiné à mouvoir une vertèbre ; son extrémité supérieure se fixe à l'apophyse épineuse de la vertèbre mobile, son extrémité inférieure à l'apophyse transverse d'une vertèbre placée plus bas ou à la tubérosité d'une côte ; mais les fibres qui naissent d'un même tendon inférieur vont supérieurement se terminer sur deux tendons différens, et réciproquement chaque tendon supérieur reçoit des fibres nées inférieurement de deux tendons séparés. De cette manière, chaque faisceau est lié par une étroite dépendance avec les deux faisceaux contigus, et ne peut se contracter fortement sans déterminer aussi chez eux une contraction plus ou moins prononcée, de sorte que le mouvement est toujours communiqué à la fois à plusieurs vertèbres. Ainsi la

posait de la somme des hauteurs de tous les cylindres creux dont cette fibre était formée (pl. IV, fig. 11). Dans l'effervescence de l'acide avec l'alcalin, ces tubes devenaient des sphères creuses, dans lesquelles ce qui formait précédemment le côté du cylindre AB devenait la demi-circonférence d'un grand cercle APO. La longueur nouvelle du muscle se composant de la somme de leurs diamètres était égale aux deux tiers de la somme des demi-circonférences, ou de la somme des hauteurs des cylindres qui leur étoient égales, c'est-à-dire aux deux tiers de la première longueur.

disposition des muscles est parfaitement en rapport avec celle des os, puisque dans le système d'articulations de la colonne vertébrale, tout redressement partiel ne peut avoir lieu qu'entre plusieurs vertèbres consécutives.

On voit aux membres beaucoup de muscles se terminer par un tendon assez allongé; disposition avantageuse en ce qu'elle permet aux articulations de n'être point enveloppées de toute la masse charnue des muscles destinés à les mouvoir. Bichat, qui ne reconnaît point cet usage aux tendons, leur en attribue un autre qu'il est impossible d'admettre. « Par leur moyen, dit-il, » l'effort du muscle s'exerce sur une surface peu étendue, » et par cela même produit un bien plus grand effet. » Cela serait vrai s'il s'agissait de rompre l'os; mais quand il faut le mouvoir, il est indifférent que la même somme d'efforts partiels soit appliquée sur une grande ou sur une petite surface.

C'est surtout à la main qu'on trouve un exemple bien frappant de l'avantage qui peut résulter du mode de terminaison par tendons allongés. Si les muscles destinés à donner le mouvement aux doigts eussent été étendus seulement entre deux phalanges consécutives, ou ils eussent été grêles et la main eût été privée de la force nécessaire, ou ils eussent été puissans, volumineux, et alors les doigts eussent été difformes et la main tout entière inhabile à saisir. La disposition qu'ils présentent pare à ce double inconvénient; leur portion charnue est placée très-loin de l'endroit où s'exerce leur action, dans un lieu où leur masse ne peut être

incommode, et leur effet se prolonge au moyen d'un long tendon.

Je ne dois pas m'étendre ici plus longuement sur ces différences de structure qui distinguent les muscles entre eux, c'est à l'anatomie descriptive qu'il appartient de les faire connaître. J'aurai cependant encore occasion de présenter quelques considérations sur la disposition et sur l'action de certains muscles, quand j'aurai parlé des os auxquels ils s'attachent.

DES OS, DE LEURS USAGES ET DE LEURS FORMES.

Les os servent de soutien aux parties molles, et constituent pour ainsi dire la charpente du corps humain, dont ils déterminent la forme générale et les diverses attitudes. Leur dureté, leur peu de flexibilité les rendent propres à différens usages. Tantôt ils agissent comme colonnes destinées seulement à transmettre au sol le poids des parties sus-jacentes; tantôt à la manière des leviers du troisième genre, ils favorisent l'étendue des mouvemens; d'autres fois ils forment des cavités protectrices d'organes importans; et suivant que ces organes ont un volume constant ou variable, les cavités sont complètes ou incomplètes, mobiles ou immobiles. La figure des os est toujours en rapport avec leurs usages : dans les deux premiers cas, ils offrent la forme de cylindres creux; disposition qui leur permet d'allier la légèreté à la solidité; dans le troisième, destinés à servir de parois, les os sont larges, aplatis, quelques-uns sont bombés, peuvent résister à la manière de

voûtes, et protégent ainsi de la manière la plus efficace les organes autour desquels ils sont disposés. Dans quelques circonstances où la rigidité des os serait nuisible, en même temps que leur résistance, leur solidité serait nécessaire, ils sont courts, nombreux, étroitement unis; chacun d'eux semble à peine se mouvoir sur son voisin, et cependant de tous ces mouvemens partiels si obscurs, résulte dans l'ensemble un mouvement souvent fort étendu. C'est par ce moyen qu'une solidité très-grande peut se trouver unie à une suffisante mobilité.

Le mode de connexion des os est de même que leur forme variable, en raison des usages qu'ils sont destinés à remplir. Tantôt ils sont unis de manière à ne pouvoir permettre aucun mouvement; tantôt ils jouissent d'une plus ou moins grande mobilité; quelques-uns enfin, habituellement immobiles, permettent à certaines époques des mouvemens bien manifestes, appropriés aux usages actuels de l'organe dont ils font partie.

Parmi les articulations mobiles, il en faut distinguer de deux genres : dans le premier, les os, unis seulement par quelques liens disposés au dehors, se touchent par des surfaces libres, et peuvent glisser l'un sur l'autre; dans le second, les os ne se touchent point immédiatement, une substance flexible les unit, et établit entre eux la continuité.

Dans les articulations tout-à-fait immobiles, une substance élastique compressible, une lame cartilagineuse est interposée aux os; mais elle est si mince que

malgré sa compressibilité, elle ne peut permettre aucun mouvement apparent.

Dans les articulations susceptibles de devenir mobiles, la couche cartilagineuse est plus épaisse, elle est d'un tissu moins serré; de sorte qu'à certaines époques, abreuvée par une grande abondance de sucs, elle devient très-compressible, et se prête à des mouvemens manifestes.

Dans les articulations mobiles avec continuité, la substance intermédiaire diffère non-seulement par son volume, mais encore par sa nature; plus épaisse, plus flexible, elle peut mieux se prêter au mouvement des os. Élastique, compressible, elle est éminemment propre à amortir les effets d'un choc ou d'une compression; aussi la voyons-nous placée surtout aux environs des organes qu'il était important de préserver de commotion.

Dans les articulations mobiles par contiguité, les parties destinées à se trouver en contact, sont revêtues d'une couche cartilagineuse qui, par la forme la plus convenable, par le poli le plus parfait, facilite singulièrement les mouvemens. Une humeur onctueuse, la synovie, mouille continuellement leur surface, et contribue encore à diminuer la légère résistance occasionée par le frottement.

Dans toutes les articulations, quel que soit leur genre, des organes fibreux, les ligamens, étendus entre les os, les maintiennent rapprochés, bornent leurs mouvemens, et s'opposent aux efforts de disjonction.

Dans plusieurs articulations immobiles, la forme des

os, la disposition de leurs surfaces articulaires suffirait seule pour remplir le but. Alors les ligamens sont faibles, et ne présentent guère qu'un prolongement du périoste voisin ; mais quand les os doivent supporter habituellement de violens efforts de disjonction, c'est peu qu'ils se touchent par de très-larges surfaces, par des surfaces hérissées d'aspérités ; des trousseaux ligamenteux sont placés dans tous les lieux où pourrait s'opérer une séparation, et résistent dans toutes leurs directions.

Dans les articulations mobiles par continuité, la substance intermédiaire offre bien, il est vrai, un moyen d'union ; elle s'opposerait même d'une manière presque invincible à la séparation complète ; mais elle est très-élastique, elle pourrait se prêter à une trop grande distension ; des ligamens inextensibles ont été disposés pour y mettre des bornes.

Dans les articulations mobiles par contiguité, les ligamens ne sont pas les seuls moyens d'union. Parmi ces articulations en effet, il en est qui, par la forme des surfaces contiguës, peuvent se prêter à des mouvemens dans toutes les directions. Or, on conçoit que des liens très-serrés et complétement inextensibles, eussent rendu nul tout l'effet de cette disposition. Les ligamens ne sont donc placés là que pour borner l'étendue des mouvemens, et ce sont les muscles qui, dans cette circonstance, sont spécialement chargés de maintenir les os rapprochés.

Réunis au moyen de ces diverses articulations, tous les os qui entrent dans la composition du corps humain forment un assemblage continu, et cependant mobile ;

le squelette, dont toutes les pièces, incapables de se mouvoir par elles-mêmes, sont disposées de manière à obéir facilement à l'action des muscles qui, en changeant leurs rapports de position, donnent naissance aux différentes attitudes et aux différens mouvemens.

DU SQUELETTE, ET DES MOUVEMENS PARTIELS QU'IL PERMET DANS LES DIFFÉRENTES RÉGIONS.

J'insisterai peu sur la structure osseuse de la tête, puisque toutes les parties qui la composent sont, à l'exception d'une seule, liées entre elles d'une manière invariable. Le mécanisme très-curieux de leur union a été parfaitement développé par Hunauld dans son mémoire sur les articulations des os du crâne : il a fait voir que les diverses pièces de cette boîte osseuse sont disposées de manière que toute pression, toute percussion venant du dehors a pour premier effet de les rapprocher plus intimement ; chaque os, dans cette voûte continue, remplissant à l'égard des autres l'office d'une véritable clef. Le mode d'articulation des os qui composent la face est bien moins curieux à observer, il ne présente même guère d'intérêt que parce que quelques-uns de ces os sont disposés de manière à soutenir comme arcs-boutans la voûte formée par le crâne (1).

De tous les os qui composent la tête, un seul, ai-je

(1) Le mémoire de Bordeu sur ce sujet est aussi, malgré sa grande réputation, bien loin de valoir celui d'Hunauld, sur lequel il est calqué.

dit, jouit à l'égard des autres de mobilité : c'est la mâchoire inférieure. Outre les mouvemens alternatifs d'abaissement et d'élévation, elle offre encore des mouvemens en avant, en arrière, à droite et à gauche, de l'ensemble desquels résulte un mouvement général de diduction.

Dans les mouvemens de la première espèce, la mâchoire représente toujours un levier du troisième genre, soit que la puissance musculaire ait seulement pour effet de vaincre la pesanteur de l'os qui tend à l'entraîner en bas, et celle des muscles qui sont disposés pour produire le même effet; soit qu'elle ait à surmonter la résistance, la ténacité d'un corps qui, placé entre les deux mâchoires, empêche l'inférieure de s'élever pour venir s'appliquer contre la supérieure. On conçoit que, dans ce dernier cas, plus le corps résistant sera placé loin du centre de mouvement, plus sera grand l'effort exercé par les muscles.

Je ne parlerai des autres mouvemens qu'exécute la mâchoire inférieure que parce que ce sont eux, ce me semble, qui nécessitent la présence du cartilage interarticulaire. On conçoit en effet que les condyles, forcés de se mouvoir ensemble, peuvent, en abandonnant leur place ordinaire, se trouver exposés à ne presser les cavités glénoïdes que par une surface peu étendue. Il était donc nécessaire qu'une substance compressible se trouvât placée entre les deux os pour répartir également la pression sur tous les points de l'articulation, et le fibro-cartilage qui, très-mobile en raison des capsules synoviales dont il est entouré, suit avec facilité

tous les mouvemens, est parfaitement disposé pour remplir ce but, puisque, par l'effet même des mouvemens, il se trouve entraîné aux lieux où sa présence est le plus nécessaire.

Ce que la tête offre de plus important à observer relativement à la station, c'est son articulation avec la colonne vertébrale, articulation disposée de telle sorte, que dans la position verticale du tronc, la tête se trouve presque en équilibre sur son support, et n'exige des muscles chargés de la soutenir, qu'un effort peu considérable. Cela résulte, comme l'a montré Daubenton, de la position horizontale des condyles et de leur situation voisine de l'axe; disposition propre à l'homme et relative à son mode naturel de station.

La direction horizontale des condyles fait que le poids de la tête se transmet perpendiculairement aux surfaces articulaires, tandis que dans les animaux, ce poids, pressant sur un plan incliné, tend toujours à faire glisser la tête sur cette surface, en l'entraînant en bas et en avant.

Cette articulation, placée beaucoup plus en avant que chez les autres animaux, est cependant encore loin d'occuper la partie moyenne de la base du crâne, et se trouve presqu'à l'union du tiers postérieur avec les deux tiers antérieurs; de sorte que la tête offre, en devant du trou occipital, bien plus de volume qu'en arrière; mais il faut observer que cette portion antérieure est formée en grande partie aux dépens de la face qui, à cause des fosses et des nombreux sinus dont elle est creusée, n'ajoute pas au poids, à beaucoup

près, autant qu'elle ajoute au volume; tandis que la partie postérieure est toute formée de parties compactes et pesantes, des os, des lobes postérieurs du cerveau, et de presque tout le cervelet, qui, sous un volume bien moindre que celui de la partie antérieure, donnent un poids presque aussi grand. Il résulte de là qu'une ligne passant par le centre de gravité de la tête, tombe très-peu au devant de la colonne vertébrale, de sorte que les muscles qui, placés en arrière, font équilibre à cette pesanteur en agissant sur un levier du premier genre, ne perdent rien de leur effet, puisque la distance de leur direction au centre n'est pas moindre que celle de la résistance.

A mesure que la tête s'incline, la distance de la résistance augmente, et en même temps l'effort exercé par les muscles qui lui font équilibre; de sorte que dans la position horizontale du tronc, lorsque le corps appuie sur les pieds et sur les mains, l'absence du ligament cervical rend nécessaires des efforts considérables de la part des muscles extenseurs de la tête.

L'articulation occipito-atloïdienne ne contribue que très-peu à la production des différens mouvemens de la tête; presque tous s'exécutent dans la partie supérieure de la colonne vertébrale.

Cette colonne, assemblage flexible de vingt-quatre os unis par continuité, ne sert pas seulement à soutenir la tête, à l'unir au reste du corps, à favoriser sa mobilité, elle forme la base de la charpente osseuse du tronc et se prête à tous ses mouvemens dont elle est le centre; soit médiatement, soit immédiatement.

elle tient à toutes les pièces qui le composent, et par leur moyen fournit des points d'appui aux membres théoraciques et abdominaux.

Par sa partie antérieure, elle supporte les viscères de l'abdomen dont le poids tend à la fléchir, à l'entraîner en avant; mais par sa partie postérieure elle donne attache à des muscles puissans qui s'opposent à cette flexion et peuvent, dans certaines circonstances, l'incliner dans le sens opposé. Ces mouvemens généraux de flexion et d'extension résultent de mouvemens très-obscurs qui se passent dans les articulations de plusieurs vertèbres consécutives. Chacun de ces os se meut sur l'os inférieur, non point suivant deux centres de mouvement, comme l'a dit Barthez après Cheselden, non pas même sur un axe constant qui *traverserait l'os entre son corps et sa grande ouverture*, comme le veulent Borelli, Winslow et presque tous les anatomistes modernes, mais sur un axe de position variable qui se porte d'autant plus en avant, que la flexion est plus considérable, et qui peut, dans certains cas, s'incliner à droite ou à gauche, puisque la colonne est susceptible de se courber dans cette direction.

Chaque vertèbre donne attache par son apophyse épineuse au faisceau musculeux qui est chargé de la mouvoir, et qui agit sur elle comme sur un levier du premier genre. La résistance ici présentée par le poids du segment supérieur à l'articulation, et sa distance est mesurée par toute la longueur de la perpendiculaire menée de l'axe du mouvement à la verticale qui

passe par le centre de gravité de ce segment. Celle de la puissance musculaire au contraire, ne saurait être plus grande que la ligne qui s'étend du même axe au sommet de l'apophyse épineuse, et presque toujours elle est plus petite. Or, puisque d'après les conditions d'équilibre la puissance et la résistance doivent être réciproquement proportionnelles à leur distance au centre, il est évident que la première a déjà un désavantage très-grand, et maintenant, si l'on se rappelle ce que j'ai dit du déchet considérable qu'éprouvent dans leur action ces mêmes muscles qui forment ici la puissance, on jugera quelle force énorme ils ont habituellement à déployer.

Il est facile de voir que plus nous penchons le corps en avant, plus nous augmentons la distance de chaque résistance, et par conséquent l'effort supporté par la puissance musculaire correspondante; car bien que la distance de celle-ci puisse aussi augmenter à mesure que dans la flexion l'axe du mouvement se porte plus en avant; cependant son mouvement est loin de croître dans la même proportion que celui de la résistance.

Lorsque le corps est ainsi incliné, cette distance de la résistance est d'autant plus grande qu'on la considère par rapport à une vertèbre plus inférieure, et comme cette résistance elle-même devient plus grande, puisque le segment pesant est toujours de plus en plus considérable, il s'ensuit que le moment croissant suivant une double raison, l'effort supporté par la puissance musculaire doit croître dans un rapport très-rapide. Aussi, bien que les faisceaux charnus deviennent

d'autant plus forts qu'ils s'approchent davantage de l'extrémité inférieure, c'est toujours dans cette partie que nous ressentons la plus grande fatigue quand nous avons tenu pendant quelque temps le corps courbé en avant.

Quand la flexion de la colonne vertébrale a été portée jusqu'au point où elle ne pourrait l'être davantage sans que la moelle épinière se trouvât comprimée, des ligamens placés entre les apophyses épineuses s'opposent à tout mouvement ultérieur des vertèbres; mais jusque là ces ligamens n'agissent aucunement, et ne peuvent en rien favoriser l'action musculaire. Le fibro-cartilage au contraire, changeant de forme dans la flexion, tend en revenant sur lui-même à ramener la colonne dans sa position naturelle, et l'effort qu'il exerce est d'autant plus grand que la flexion a été plus considérable.

La suite au numéro prochain.

RECHERCHES

SUR

LA RUPTURE DE L'ESTOMAC DU CHEVAL,

Lues à l'Académie royale de Médecine, par M. DUPUY, Professeur à l'École vétérinaire d'Alfort.

La physiologie et la pathologie comparées se trouvant dans les attributions de la Société, j'ose espérer qu'elle accueillera avec indulgence des faits et des expériences qui tendent à déterminer les causes qui rendent les ruptures de l'estomac du cheval fréquentes, tandis que nous ne les avons jamais observées dans les autres animaux domestiques.

Nous rapporterons d'abord un certain nombre d'observations particulières qui prouvent que la déchirure de l'estomac du cheval se manifeste à la grande courbure et près du pylore.

Nous ferons connaître ensuite par des expériences, pourquoi cette déchirure se fait constamment à cette région et pourquoi l'estomac du cheval se déchire plutôt que de se vider par le vomissement, comme cela a lieu dans les animaux carnivores.

Les considérations dans lesquelles nous allons entrer, seront une nouvelle preuve des avantages que présentent les expériences de physiologie faites sur les grands animaux vivans, et de l'utilité de l'anatomie et de la physiologie pathologiques pour éclairer les maladies qui attaquent les animaux domestiques.

A. En 1802, on ouvrit un cheval de trait, âgé de six ans, mort des suites d'une indigestion occasionée par de l'avoine et du son mangés en trop grande quantité, on trouva les parois de l'estomac déchirées *à la grande courbure et près du pylore.* Il y avait aussi une rupture au centre aponévrotique et au pilier gauche du diaphragme; la membrane interne du colon était épaissie, ramollie, de couleur violacée et semblable à un caillot de sang; les matières renfermées dans cet intestin étaient rouges et sanguinolentes; ces dernières lésions se recontrent ordinairement dans la maladie connue dans les ouvrages d'hippiatrique sous le nom de *tranchées rouges.*

B. En parcourant mes registres d'observations, j'y trouve un autre fait analogue à celui-ci : En 1806, un cheval entier, propre au trait, âgé de sept ans, mourut en peu d'heures après s'être violemment débattu des suites d'une indigestion vertigineuse; à l'ouverture du corps, que nous avons faite avec soin, nous avons remarqué une rupture située à la *grande courbure de l'estomac et près du pylore.* La membrane péritonéale avait une déchirure de huit pouces d'étendue, celle de la membrane charnue était moins grande et la membrane muqueuse se trouvait la moins déchirée;

les épiploons renfermaient les matières alimentaires solides, et formaient une masse qui offrait le volume et la forme d'un estomac ordinaire; les liquides s'étaient répandus dans l'abdomen et avaient pénétré jusqu'au fond du bassin; il y en avait même en assez grande quantité dans la gaîne vaginale.

C. En 1809, on a observé à l'ouverture d'un cheval entier propre au trait, âgé de neuf ans, qui mourut après de grandes convulsions, une déchirure dans le sac droit à la *grande courbure et près du pylore;* les bords en étaient irréguliers et sanglans; la rupture de la membrane péritonéale était beaucoup plus étendue que celle des deux autres, plusieurs seaux de matières alimentaires provenant de l'estomac, s'étaient épanchés dans l'abdomen, il s'en trouvait dans le bassin et jusque dans la gaîne vaginale; il nous paraît important d'insister sur cette dernière circonstance parce qu'on pourrait attribuer la maladie à une hernie inguinale; dans ce cas il est indispensable de faire la manœuvre pour s'assurer s'il existe ou non une hernie. Le procédé consiste à faire introduire le bras d'un aide dans le rectum, tandis que le vétérinaire passe la main dans le fourreau, et dirige les doigts vers l'anneau testiculaire, et en rapprochant son doigt de celui de son aide il peut s'assurer s'il existe une hernie. (Il est inutile d'avertir qu'on abat et qu'on entrave l'animal pour opérer avec plus de facilité.)

En faisant usage de ce procédé, sur cet animal, on a reconnu que la tuméfaction du cordon était due à des liquides qui remplissaient la gaîne et qui provenaient

de quelques ruptures de l'estomac ou de l'intestin, on en fut presque convaincu aux efforts violens et réitérés que l'animal faisait pour déterminer la sortie du bras introduit dans le rectum.

Pour terminer, nous ajouterons que le foie de cet animal pesait quinze kilogrammes, environ le double de son poids ordinaire; le tissu en était dense, de couleur jaunâtre, il semblait que la matière épanchée dans le parenchyme de ce viscère était de la bile épaissie; les canaux biliaires étaient dilatés au point qu'on introduisait facilement le doigt dans le canal hépato-intestinal.

Depuis cette époque nous avons eu occasion de faire un grand nombre d'observations qui ont offert les mêmes résultats; nous croyons inutile de multiplier davantage les faits, nous dirons cependant que les ruptures se manifestent très-souvent aussi aux courbures hépatique et diaphragmatique du colon; de même que celles de l'estomac, ces ruptures sont souvent compliquées de déchirures au centre aponévrotique, et surtout à la portion charnue du diaphragme qui s'attache au sternum. Nous ajouterons que les ruptures, soit de l'estomac, soit du gros intestin, sont souvent déterminées par une inflammation très-vive de la membrane interne du cœur, de l'aorte, de la veine cave postérieure ainsi que de celle de la membrane interne des artères et veines pulmonaires; on trouve aussi un liquide rouge, en assez grande quantité, épanché dans le péricarde, et de plus le tissu musculaire du cœur décoloré et ramolli. Je m'arrête ici, me proposant de

présenter à la Société les observations en assez grand nombre que j'ai recueillies sur l'inflammation de la membrane interne du cœur et des vaisseaux dans le cheval.

Il nous reste maintenant à rapporter les expériences qui ont pour but de donner la raison pour laquelle les parois de l'estomac se déchirent près du pylore plutôt que de se vider par le vomissement.

L'expérience consiste à vider l'estomac d'un cheval, récemment mort, à le remplir d'eau, à lier ses deux ouvertures, et à le placer ainsi distendu sur le plateau d'une presse qu'on met en mouvement; après avoir exercé une certaine compression, on voit les parois de l'estomac se déchirer à la *grande courbure* et dans le sac droit, la membrane péritonéale se trouvant plus déchirée que la membrane charnue, et celle-ci davantage que la membrane muqueuse, absolument de la même manière que ce qui arrive à la suite des indigestions; si on répète l'expérience on obtient constamment les mêmes résultats; si on remplit l'estomac d'air, et qu'on le place dans les mêmes conditions, la rupture aura lieu près du pylore, mais la membrane péritonéale ne sera pas plus déchirée que les autres (1).

(1) Bien que M. le professeur Dupuy ne s'explique point dans son mémoire sur la cause des ruptures de l'estomac ou des intestins, il est évident qu'il les rapporte, avec toute raison, à la pression que ces parties supportent dans les efforts de la part des muscles abdominaux et du diaphragme. Cette pression en effet est énorme, et telle que si on cherche à l'apprécier en mettant la main dans l'abdomen d'un cheval qui se débat, on ne peut se défendre d'un sentiment d'effroi qui ne manque pas d'analogie avec le sentiment de crainte qu'on

On se demande comment il arrive que les parois de l'estomac se déchirent plutôt que de se vider par le vomissement; pour rendre raison de ce phénomène, il est bon d'observer que l'estomac du cheval est très-petit (il ne peut contenir que treize litres d'eau); il est éloigné des muscles de l'abdomen, il en est séparé par l'intestin colon, qui est d'un volume énorme dans cet animal; lorsqu'il se distend il se rapproche des vertèbres lombaires et du flanc gauche, il s'écarte des parois inférieures de l'abdomen, tandis que c'est le contraire dans les animaux qui vomissent facilement : ajoutons que l'œsophage du cheval passe au milieu d'une ouverture particulière située entre deux gros faisceaux musculeux qui se réunissent, se rendent à un même tendon et composent le pilier droit du diaphragme. Cette circonstance qui a été à peine indiquée par les auteurs, mérite une attention toute particulière, et c'est à elle que nous attribuons en grande partie, la difficulté qu'éprouve le cheval à vomir; en effet, ces deux faisceaux du pilier droit, exercent une compression très-forte sur l'œsophage. Pour nous assurer de cette compression, nous avons répété l'expérience suivante plusieurs fois, en obtenant toujours les mêmes résultats :

On fait une incision à la peau et aux muscles de l'abdomen, près et à côté du cartilage xiphoïde du sternum; cette incision doit être assez grande pour y intro-

éprouve près d'une machine à vapeur ou autre, et qui tient à la conscience de notre faiblesse comparée à la puissance qu'on voit agir. . . . . M.

duire le bras ; on porte la main entre le diaphragme et le foie, de manière à reconnaître l'ouverture du pilier droit, et en y plaçant les doigts, on éprouve une compression très-forte qui devient bien plus grande encore si on injecte un gros d'émétique dans la veine jugulaire de l'animal. C'est donc à cette compression qu'éprouve l'œsophage, que nous attribuons l'impossibilité où est le cheval de vomir, plutôt qu'aux causes adoptées jusqu'à présent par différens auteurs. Nous prouverons d'ailleurs dans un autre mémoire, qu'elles sont loin d'être aussi constantes que celles que nous indiquons ; bornons-nous aujourd'hui à expliquer pourquoi la déchirure a lieu à la grande courbure et près du pylore, soit dans les animaux vivans, soit lorsqu'on comprime un estomac frais après l'avoir rempli d'eau : il faut se rappeler que dans les chevaux affectés d'indigestions, l'estomac en se distendant change de position, il arrive alors que la face antérieure devient inférieure, qu'elle repose sur le colon, tandis que la face postérieure se trouve supérieure et appliquée contre les vertèbres lombaires ; la grande courbure dans cette situation est la partie la moins soutenue. En effet, n'est-il pas évident que l'estomac est alors dans les mêmes conditions, qu'un estomac frais rempli d'eau et qu'on comprime à l'aide d'une presse ; doit-on être surpris que les résultats soient les mêmes, et de plus que la déchirure vienne dans les deux cas à la grande courbure et près du pylore, puisque cette région est l'endroit où les membranes sont moins épaisses et où elles offrent par conséquent moins de résistance ?

Nous aurons rempli notre objet si nous avons prouvé que la rupture de l'estomac du cheval est très-fréquente, tandis qu'elle est très-rare dans les autres animaux domestiques.

Si nous avons prouvé que ce viscère se déchire à la grande courbure et dans le sac droit plutôt que de se vider par le vomissement.

Nous n'avons pas eu intention dans ce Mémoire de faire connaître les causes qui rendent le vomissement si difficile dans le cheval, ni d'indiquer pour quelle raison les indigestions vertigineuses sont si graves et presque toujours mortelles ; ces deux sujets seront traités dans des mémoires particuliers que nous offrirons incessamment à la Société.

SUR LES ORGANES

QUI TENDENT OU RELACHENT LA MEMBRANE DU TYMPAN ET LA CHAÎNE DES OSSELETS DE L'OUÏE DANS L'HOMME ET LES ANIMAUX MAMMIFÈRES.

PAR F. MAGENDIE.

Parmi les organes des sens, il n'en est point de plus compliqué dans sa structure, et de plus étonnant dans ses fonctions, que celui de l'ouïe; il n'en est pas non plus sur lequel nos connaissances physiologiques soient plus restreintes. Les anatomistes ont, il est vrai, donné la topographie de l'oreille; nous savons combien de pièces la composent, quel est l'arrangement et la disposition de ces pièces; mais dès qu'il s'agit d'en expliquer les usages, nous sommes réduits à avouer notre ignorance ou à la dissimuler par des suppositions.

La faute n'en est point cependant aux physiologistes. L'explication du mécanisme de l'oreille ne peut être que l'application des lois de l'acoustique au jeu de l'appareil auditif; or, jusqu'ici cette application a été impossible à faire autrement que d'une manière très-conjecturale et insuffisante.

Sans autre vue que de constater par moi-même les

descriptions des anatomistes, j'ai disséqué avec soin un assez grand nombre d'oreilles de mammifères, et je me suis assuré ainsi de l'exactitude de la plupart des faits avancés par Scarpa, Sœmmering et Pohl ; mais en comparant ainsi la nature avec les livres, j'ai remarqué que les anatomistes que je viens de nommer avaient négligé de décrire les muscles du tympan. Pohl (1) fait seulement mention d'un enfoncement considérable situé sur le rocher, et qui est destiné à loger le muscle du marteau dans les mammifères, il ne s'explique pas d'ailleurs sur ce muscle.

Dès le début de mon travail, j'ai été frappé par un fait anatomique remarquable.

De tous les animaux mammifères, l'homme est le seul qui présente deux muscles pour le marteau, l'interne et l'antérieur, l'un et l'autre ayant leur insertion externe, et presque toute leur partie charnue, hors de la caisse du tympan.

Plusieurs singes que j'ai examinés n'offraient rien de semblable. Leur marteau n'a qu'un muscle qui représente assez bien le muscle interne de l'homme, mais qui en diffère cependant 1° en ce que son insertion se fait dans la caisse même, sur l'extrémité cartilagineuse de la trompe gutturale ; 2° en ce que la partie musculaire est aussi tout entière renfermée dans la caisse ; 3° enfin en ce que la partie charnue est courte et renflée. (*Voy.* pl. 4, fig. 7.) Il serait curieux d'examiner sous

(1) *Expositio generalis anatomica organi auditus*, etc. E. Pohl, *Vindobonæ*, 1818.

ce rapport l'oreille de l'orang-outang, ce quadrumane qui a tant de ressemblance avec l'espèce humaine.

Au delà des singes, l'organisation est complétement changée en ce qui regarde les moyens de tension de la membrane du tympan et de la chaîne des osselets. Les muscles ont disparu et sont remplacés par des corps irrégulièrement sphériques, dont l'un, beaucoup plus volumineux, appartient au marteau, et l'autre, bien moindre en volume, s'insère à l'étrier. (*V.* pl. 3.).

Ces corps, que je nommerai *corps élastiques* du marteau et de l'étrier, ont une disposition extérieure et une structure qui mérite d'être étudiée.

Celui du marteau a, comme je viens de le dire, une forme en général sphérique; il occupe un enfoncement de même forme, pratiqué sur la paroi interne de la caisse, non loin de la saillie du limaçon, enfoncement qu'on trouve indiqué dans la dissertation de Pohl. L'adhérence du corps élastique à la paroi osseuse de la cavité qui le contient est très-faible; un peu de tissu cellulaire fin et lâche forme seul le moyen d'union. Le cheval présente pourtant une exception : la partie fibreuse de l'organe se prolonge à travers le tissu élastique, et va s'attacher et adhérer à l'os à la manière ordinaire; aussi est-il très-difficile dans cet animal de séparer entièrement le corps élastique du marteau, tandis que dans les autres animaux cette séparation est, pour ainsi dire, toute faite.

Ce corps n'en est pas moins solidement fixé dans la cavité qu'il occupe, soit par le tissu cellulaire indiqué, soit par d'autres moyens dont je vais parler.

Le périoste, ou si l'on veut la membrane muqueuse de la caisse, en se portant de la partie postérieure à la partie antérieure de cette cavité, passe sur le corps élastique et y adhère fortement, et comme la membrane est tendue et fortement attachée aux parois qu'elle revêt, et qu'elle est assez résistante dans ce point, elle retient le corps dans le lieu qui lui est destiné.

Un autre moyen qui retient le corps élastique du marteau dans sa loge osseuse, est une adhérence qu'il contracte chez beaucoup d'animaux avec l'extrémité tympanique du conduit guttural, au moment où celui-ci s'ouvre dans la caisse. Cette disposition se voit particulièrement chez les herbivores.

Le chien offre une disposition que je n'ai retrouvée sur aucun autre animal : l'organe élastique du marteau est renfermé dans une boîte osseuse, sphérique comme le corps qu'elle renferme, et présentant seulement une petite ouverture pour laisser passer une petite corde fibreuse qui va s'attacher au marteau.

La structure de cet organe est fort simple ; on y trouve une partie fibreuse blanche et nacrée dans certains animaux, jaune et terne dans d'autres, et qui est un véritable tendon, dont une extrémité mince et arrondie s'attache au marteau, et dont l'autre, plus volumineuse, s'épanouit dans l'épaisseur de l'organe et se confond avec le tissu propre.

Celui-ci forme une couche plus ou moins épaisse autour de la partie fibreuse, c'est particulièrement ce tissu qui donne à l'ensemble du corps une forme à peu

près sphérique. Sa superficie extérieure est faiblement fixée à l'os par du tissu cellulaire très-fin, sa surface intérieure est confondue avec l'extrémité épanouie de la portion fibreuse.

La nature de ce tissu est difficile à déterminer, on n'y aperçoit aucune trace de fibres, ce qui éloigne l'idée que ce puisse être un muscle, et il aurait assez d'analogie avec la graisse de l'orbite, en la supposant formée de masses très-petites; comme cette graisse, le tissu dont nous parlons jouit d'une grande élasticité. Quelques artérioles partant de la membrane muqueuse s'y répandent, mais je n'y ai point aperçu de nerfs, autre différence entre ce corps et les muscles du marteau de l'homme, qui reçoivent chacun un filet nerveux très-distinct.

Disposé comme nous venons de le dire, et fixé dans la cavité osso-membraneuse qui le renferme, le corps élastique du marteau tient incessamment tendue la membrane du tympan, qui, en général, se relâche et se plisse quand on coupe la partie fibreuse du corps. Si l'on presse la membrane et qu'on la pousse en dehors, le corps cède un peu; mais il revient promptement et avec force sur lui-même dès qu'on cesse la pression.

Le corps élastique de l'étrier est beaucoup moins volumineux que celui du marteau, sa position est remarquable; il est logé dans le canal osseux qui laisse passer le nerf facial, entre l'os et le périoste fibreux qui revêt immédiatement le nerf; il adhère à l'un et à l'autre par du tissu cellulaire plus résistant que celui qui attache le corps du marteau au rocher. Un prolongement

fibreux de l'organe sort du canal osseux par une petite ouverture située à peu près à l'endroit qu'occupe la pyramide chez l'homme, et va s'attacher immédiatement au col de l'étrier.

Du reste, la forme et la structure de ce petit corps est en tout semblable à celle de l'organe du marteau. Comme ce dernier, il est à peu près sphérique, et composé d'une partie fibreuse qui s'attache par une extrémité mince à l'étrier, et d'une partie élastique jaunâtre qui forme le corps de l'organe; du reste, il reçoit quelques petits vaisseaux sanguins, mais point de nerfs.

Dans le veau et le cheval, on remarque une disposition fort singulière. Au centre du corps élastique, il existe un petit os, lenticulaire dans le veau (*voyez* pl. 3, fig. 4) entouré de tous côtés par la couche élastique, excepté vis-à-vis le point d'insertion à l'étrier, où il est recouvert par la portion fibreuse. L'osselet du cheval est presque entièrement placé dans l'épaisseur du tendon, sa forme est celle d'une pyramide fort étroite et aplatie.

L'organe est dans un état de tension continuelle, il tire en arrière le col de l'étrier, et par conséquent exerce une traction médiate sur la membrane de la fenêtre ovale, et peut-être aussi sur la membrane du tympan.

Quand on a déplacé, par une légère pression, la chaîne des osselets, l'organe la ramène à sa position naturelle aussitôt que la pression a cessé.

Si, comme tout porte à le croire, les organes que je

viens de décrire ne sont pas des muscles de forme particulière, on aura ainsi dans l'oreille un nouvel exemple de contraction musculaire remplacée par l'élasticité. Pour lever toute incertitude à cet égard, je me suis proposé de soumettre les corps élastiques à la cure Voltaïque. Mais je n'ai pas encore eu l'occasion de faire cette expérience d'une manière convenable et propre à décider complétement la question.

NOTICE SUR LE PIAN.

Par M. ROCHOUX, Médecin adjoint au cinquième dispensaire, etc.

On donne, dans les Antilles, le nom de pian à une éruption pustuleuse de la peau, sur la nature de laquelle l'opinion des médecins est loin d'être fixée. Les uns en effet la regardent encore comme une maladie propre aux nègres, ne les attaquant qu'une fois dans la vie, absolument distincte de la grosse vérole, quoique lui étant analogue sous certains rapports; et pour exprimer leurs idées sur son caractère pathologique, ils l'appellent la petite vérole des noirs; d'autres, en la considérant comme un symptôme de la syphilis, pensent qu'elle appartient originairement à la race nègre, et ne se développe jamais chez les blancs sans la communication avec des individus infectés de l'autre race. La plupart d'entre eux pensent en même temps que cette maladie, inconnue

en Europe, où elle n'arrive jamais que par l'importation, finit par s'y éteindre, comme n'étant pas dans un climat propre à l'entretenir. Il serait superflu de réfuter la première de ces opinions ; je ne m'y arrêterai donc pas. Je vais, par la description suivante, essayer de faire apprécier jusqu'à quel point sont fondées les diverses assertions qui se rattachent à la seconde.

Toutes les fois que j'ai vu le pian, et j'en ai rencontré environ une dixaine de cas, il s'est offert à mon observation sous la forme de larges pustules assez saillantes, ayant depuis demi-ligne jusqu'à deux ou trois lignes d'élévation, et depuis trois jusqu'à six lignes de diamètre, rondes ou arrondies, la plupart du temps discrètes, quelquefois confluentes en plus ou moins grand nombre, qui semblaient toujours être le produit d'un développement particulier du réseau muqueux, et dont la surface, presque toujours humide, laissait exsuder une sorte d'ichor muqueux, modérément abondant. Elles occupaient, dans les deux sexes, les parties de la génération, les aines, les aisselles, les environs de l'anus ; chez quelques sujets, elles étaient abondamment répandues sur la presque totalité du tronc et des membres. Leur couleur variait suivant celle des individus. Chez les nègres, elles étaient ordinairement d'un gris ardoisé ; chez les mulâtres, d'un gris cendré ; chez les blancs, d'un rouge rosé sale, entouré d'une légère auréole. Chez tous, elles avaient la même forme, la même texture apparente, et exsudaient la même humeur. Cette éruption était tantôt primitive, c'est-à-dire, la suite immédiate d'un contact

impur ; tantôt consécutive et développée après la guérison apparente de symptômes syphilitiques, ou même pendant la durée de ces mêmes symptômes laissés sans traitement.

Je n'étais point encore parvenu à distinguer, par la seule inspection, la maladie primitive de la consécutive ; je ne sais même s'il est possible d'arriver là sans le secours des symptômes commémoratifs ; mais la distinction dont j'ai parlé n'en est pas moins réelle.

Parmi les cas de pian primitif que j'ai pu observer, j'indiquerai le suivant ; il eut lieu chez un enfant blanc de deux ou trois ans, dont le père et la mère jouissaient de la plus parfaite santé ; mais la gardienne avait dans le pli des bras, des pians qu'on n'avait pas aperçus lorsqu'on lui confia cet enfant, qui ne tarda pas à en avoir un grand nombre à la partie postérieure et supérieure de chaque cuisse, vers le pli des fesses, endroits principalement exposés au contact quand sa gardienne le portait. Chez lui les pustules étaient d'un rose rouge sale, comme chez tous les blancs, et très-humides. Dès que j'eus fait connaître aux parens la nature de la maladie de leur enfant, ils confièrent son traitement à une vieille négresse. C'était à l'époque de mon départ pour la Guadeloupe, je ne sais, par conséquent, quelle a pu être l'issue du mal.

Il s'est aussi présenté à mon observation des cas de pians consécutifs. Voici un de ceux que j'ai pu le mieux étudier : Un nègre d'une quarantaine d'années avait eu, dix ans avant que je le visse, des pians sur tout le corps, dont il fut traité par une vieille né-

gresse. Pendant six ou sept ans il parut jouir d'une bonne santé ; mais au bout de ce temps il commença à éprouver un peu d'enflure au coude-pied droit ; peu à peu elle fit des progrès, et quand je fus appelé à donner des soins à ce malade, deux ans et demi environ après l'apparition de sa nouvelle maladie, la jambe était dans l'état suivant : Sa partie inférieure avait le volume d'une cuisse de médiocre grosseur ; le gonflement, qui allait graduellement en diminuant, cessait au niveau du genou. Fort inégal, il était interrompu par deux ou trois étranglemens semblables à ceux que présentent ordinairement les membres des jeunes enfans, dans le fond desquels la peau était sensiblement excoriée, et exsudait, en assez grande abondance, une matière ichoreuse gluante. Tout le pied, sa plante exceptée, présentait de grosses bosselures inégales, principalement au dehors des malléoles ; les orteils participaient notablement au gonflement. En tout, cette jambe avait l'aspect qu'on observe dans la maladie des *Barbades*. Comme dans cette affection la peau épaissie, dure, compacte et empâtée, de même que le tissu cellulaire sous-jacent, ne recevait qu'avec beaucoup d'effort et très-superficiellement, l'impression du doigt qui la comprimait ; mais elle était de plus recouverte d'une foule de pustules arrondies, de trois ou quatre lignes de diamètre, de deux au moins d'élévation, la plupart coïncidentes, dont la surface était presque sèche, et à peu près de même couleur que la peau du membre malade, qui avait perdu un peu de sa noirceur. Cette affection ayant été reconnue par diverses personnes

pour être le pian, je soumis le malade à un traitement anti-vénérien actif. (Un demi-grain de sublimé par jour, une pinte de tisane faite avec quatre onces de bois sudorifique.) Au bout d'un mois il commençait déjà à marcher assez facilement, ce qu'il ne faisait depuis long-temps qu'avec grand'peine, plutôt à cause du poids du membre que par la douleur, qui n'était pas d'une intensité remarquable. Au bout de trois mois il ne restait de gonflement qu'en arrière du talon et au-dessous de chaque malléole. La peau de la jambe, celle du coude-pied était revenue en tout à l'état naturel, et laissait voir aisément le jeu des tendons extenseurs des orteils. Dans cet état de choses, le maître du nègre, fatigué des dépenses du traitement, le fit suspendre. Je n'ai plus revu depuis mon malade.

Ce cas me semble d'autant plus intéressant qu'il prouve, *a fortiori*, la possibilité de guérir les pians par le traitement anti-vénérien ordinaire, puisque la récidive de cette maladie est ordinairement regardée dans les Antilles comme incurable, et que l'on s'épouvante au seul nom de *pian manqué*, par lequel on la désigne. A ce sujet, je ferai remarquer que beaucoup d'habitans sont dans l'usage de confier leurs esclaves atteints du pian à des négresses qui font métier de le guérir. Autant que j'ai pu le savoir, elles commencent d'abord par mettre leurs malades à l'usage de boissons sudorifiques légères. Ce traitement préparatoire, dans un temps plus ou moins long, a pour but de procurer l'éruption des pians. Il n'est pas rare de voir les malheureux qui s'y soumettent, devenir presque entière-

ment couverts de pustules : c'est sans doute de l'observation des faits de ce genre, qu'est venu le nom de *petite vérole* des nègres. Quand les choses en sont là, on dit que le pian est sorti : alors commence le traitement définitif. Il consiste aussi en boissons sudorifiques, dans lesquelles j'ai su qu'il entrait de plus que dans les premières, du gayac et de la salsepareille. Quoi qu'il en soit de l'efficacité de ce traitement, il donne fréquemment lieu à des rechutes qui deviendraient beaucoup plus rares, ou peut-être même seraient toujours prévenues par l'usage convenable des antisyphilitiques ordinaires. C'est au moins l'opinion d'un assez grand nombre de praticiens, entre les mains desquels j'ai vu le pian très-bien guéri par ces remèdes. Seulement la plupart d'entre eux assuraient qu'il fallait les continuer très-long-temps, et faire subir à la manière habituelle de les administrer, des modifications qui ne sont pas nécessaires dans les cas de maladie vénérienne ordinaire; ces médecins regardaient le pian comme une variété de la syphilis propre aux Antilles et à la côte d'Afrique. Cependant les détails dans lesquels je suis entré relativement à cette maladie, ne permettent pas d'y voir autre chose que des pustules humides. Ce symptôme syphilitique devient, suivant la remarque de M. Cullerier, de plus en plus rare à Paris. Il y a sans doute dans la capitale une foule de médecins qui ne l'ont jamais vu, et le nombre des praticiens dans le même cas, doit être bien plus grand, en proportion, dans les régions éloignées. Il ne faut pas chercher une autre cause des opinions plus ou moins déraisonnable

qui règnent encore sur la nature du pian. Tous ceux qui les professent ne les auraient, j'en suis sûr, jamais conçues, s'ils avaient reçu une meilleure éducation clinique.

CONSIDÉRATIONS

SUR

UNE ALTÉRATION ORGANIQUE,

Appelée dégénérescence noire, Mélanose, Cancer mélané, etc.

PAR G. BRESCHET, chef des travaux anatomiques à la Faculté de Médecine de Paris, Chirurgien en chef de l'hospice des Enfans-Trouvés, etc.

On trouve fréquemment dans l'épaisseur ou à la surface de quelques-uns des tissus animaux, des tumeurs ou des épanchemens de matière d'un jaune foncé, bistre ou noire, M. le professeur Dupuytren a signalé le premier l'existence de ces substances morbides, et plus tard MM. Bayle et Laënnec en ont fait le sujet de leurs recherches, et leur ont donné le nom de *mélanose*. Ce mot n'exprime que la couleur de ces matières, et cette désignation ne se trouve ni très-rigoureuse ni très-exacte, car on voit plus souvent ces matières être jaunes-brunes, couleur de suie ou de

bistre, que véritablement noires. Cependant j'en ai rencontré qui étaient parfaitement noires, et qui coloraient les tissus de lin et le papier, comme le fait la solution aqueuse de l'encre de la Chine.

J'ai trouvé la matière noire dans presque tous les organes de l'économie, mais moins dans l'épaisseur des tissus qu'entre leurs mailles.

Il en est de cette matière morbide comme de quelques autres qu'on nomme dégénérescences, et qui n'offrent à aucune époque de leur formation de traces d'organisation. Les tumeurs mélaniques, examinées à différens degrés de leurs développemens et dans des organes très-divers, ne m'ont présenté aucun vestige d'existence de vaisseaux, de nerfs, de filamens celluleux ou de tissus fibreux. Ces matières me semblent être le produit d'une sécrétion plutôt que le résultat de la décomposition ou de la dégénérescence d'un tissu.

J'ai trouvé cette matière dans plusieurs espèces d'animaux, et particulièrement dans le chien, le chat, le lapin, le rat, la souris, mais surtout dans le cheval. C'est principalement dans ce dernier animal que je l'ai observée très-souvent. MM. Girard, père et fils, et M. Dupuy, professeur à l'école royale vétérinaire d'Alfort, m'ont fréquemment envoyé de ces tumeurs, et dans tous les cas, elles avaient été prises sur des chevaux à poil gris ou blanc. La même observation avait déjà été faite par Gohier, de Lyon. Je ne saurais donner une raison valable de cette particularité.

Les mélanoses se présentent sous des formes variées. Tantôt la matière est enkystée, tantôt elle n'est con-

tenue dans aucun réservoir, et elle paraît être exhalée à la surface des tissus, ou épanchée dans une cavité.

1° *Mélanoses enkystées.* — C'est moins un véritable kyste que la membrane qui forme le tissu adipeux. On sait que le tissu cellulaire est composé de deux élémens distincts : A. un tissu fibreux ou lamineux resplendissant, dense, résistant, albuginé ou jaunâtre, et paraissant appartenir essentiellement à la fibre ligamenteuse. B. un tissu utriculaire offrant des cellules nombreuses, sur les parois desquelles se répandent les vaisseaux. C'est dans la cavité de ce tissu que la graisse se dépose, c'est à lui qu'elle doit l'apparence granuleuse ou mamelonnée qu'elle nous présente ; c'est lui qui la retient, qui s'oppose à son écoulement total lorsqu'on y porte l'instrument ou qu'on l'expose à la chaleur. Beaucoup d'autres prétendues dégénérescences sont produites de la même manière et ne dépendent que d'une altération dans la sécrétion et que de l'accumulation de la matière sécrétée dans les utricules de la graisse. Tous les organes qui contiendront un tissu semblable ou analogue au tissu adipeux, c'est-à-dire qui seront formés par un tissu cellulaire séreux, ou tissu disposé de manière à constituer des membranes minces, diaphanes pellucides, à surface perspirable, et en tout analogues aux membranes séreuses, pourront devenir le siége des épanchemens mélaniques.

Dans le tissu cellulaire adipeux, les mélanoses paraissent réellement enkystées, les kystes sont multiples, agglomérés, et le plus souvent en grappe. Si l'on cherche à isoler un de ces kystes, on voit qu'il

est un point par lequel il adhère aux tissus voisins, il communique avec les kystes qui le touchent, et présente par ce point une sorte de pédicule supportant les vaisseaux. Quelques filamens fibreux passent entre les granulations, quelquefois les recouvrent, mais ne pénètrent jamais dans l'utricule. Il n'y a donc de véritablement organisé que la membrane mince qu'on a prise pour un kyste ; mais la matière contenue dans sa cavité n'offre aucune apparence de fibre ou de vaisseaux. L'injection que j'ai faite de liquides colorés et très-ténus, tels que de l'alcohol, de l'essence de térébenthine, des huiles fixes, de la gélatine ou de l'ichtyocolle, du mercure, ne m'ont jamais permis de reconnaître des vaisseaux dans l'épaisseur de la matière noire. Mon injection n'a fait que dénoncer des vaisseaux sur la membrane d'enveloppe, et quelquefois il s'en est épanché dans la cavité, qui s'est mêlée à la substance morbide.

La matière contenue dans ces membranes est tantôt liquide, diffluente, pultacée, ou dure, concrète, et disposée par lames ou feuillets. Sa couleur, lorsqu'elle est en masses solides, est d'un brun foncé ou noire; étendue sur du linge ou délayée dans un peu d'eau, elle paraît de la couleur du bistre, et parfois elle prend une teinte jaune. Cette matière homogène est sans odeur ni saveur très-marquées; elle est opaque, miscible à l'eau et à l'alcohol, ce qui s'oppose à ce qu'on la conserve dans cette dernière liqueur. Exposée à l'air ou plongée dans l'eau, elle se putréfie lentement et difficilement; la couleur qu'elle donne aux tissus ou aux

mains qui la touchent, a peu de solidité et s'en va facilement par le lavage.

Les mélanoses qui paraissent être enkystées varient pour leur grosseur depuis le volume d'un pois jusqu'à celui d'un œuf de pigeon. Si l'on en rencontre de beaucoup plus grosses, c'est qu'elles ne sont pas simples, mais le résultat de l'agglomération de plusieurs petites tumeurs. Aussi distingue-t-on sur ces mélanoses volumineuses des mamelons ou inégalités qui, dans l'origine, étaient autant de tumeurs distinctes et séparées. Chez l'homme, j'ai trouvé ces mélanoses mêlées à des tumeurs analogues, d'apparence enkystées, qui contenaient une graisse très-jaune, une matière visqueuse ou mucilagineuse, ou une sorte de gélatine.

Dans les chevaux, elles se développent sous les omoplates, dans le bassin, aux aines ou au pourtour de l'anus, de la vulve, le long des vertèbres caudales, et jusque sur le fourreau. On les distingue sous la peau, et elles forment des chapelets nombreux composés de grains d'un volume qui varie depuis celui d'une noisette jusqu'à celui d'un petit œuf. Dans quelques cas, elles ont une grosseur moindre; car si l'on fend la masse morbide, on voit qu'elle est composée de beaucoup de petites cellules qui étaient les utricules du tissu adipeux, et Gohier a très-bien signalé cette disposition; de même qu'il s'est servi d'une comparaison très-juste en rapprochant, pour ses caractères physiques, la matière renfermée dans ces utricules, de l'encre de la seiche.

Cette matière peut être, dès l'origine de son dépôt,

molle, diffluente, ou dure et consistante, pour se convertir plus tard en une espèce de bouillie.

2° Une autre forme des productions mélaniques est celle de pseudo-membrane, ou de lames membraneuses composées parfois de plusieurs feuillets, et déposées à la surface des tissus muqueux, séreux, etc. Ces espèces de fausses membranes sont ou consistantes ou molles, et presque diffluentes.

Parfois la matière noire de consistance de bouillie, colore la surface des tissus, y forme un enduit, ou bien plus liquide encore, elle s'épanche dans les cavités, et y colore les liquides qui s'y trouvent. Dans quelques dégénérescences cancéreuses du foie, des intestins, de l'estomac ou de l'utérus, on trouve la sérosité du péritoine fortement colorée en noir par la matière dont nous parlons.

Nous n'admettons donc pas le véritable kyste pour la mélanose; nous la considérons comme le produit d'une exhalation dans les utricules de la graisse, et nous n'avons reconnu aucune trace d'organisation dans cette matière. Le sang épanché se forme en peu de temps une enveloppe, et l'épanchement devient enkysté; il n'en est pas ainsi pour la mélanose; le kyste n'est ici que la membrane du tissu adipeux ou la condensation des tissus voisins, dont on peut encore reconnaître la nature. Tandis que la matière de beaucoup d'autres épanchemens, et les sécrétions de liquide séreux, sanguins, albumineux, sont en peu de temps enveloppés d'un feuillet d'abord faiblement consistant et d'apparence inorganique qui finit bientôt par devenir évidem-

ment organisé. Cette circonstance porte à croire que si la matière des mélanoses n'est que du sang, c'est un sang altéré et qui a perdu sa force plastique ou sa tendance à l'organisation ; ce qui peut distinguer l'épanchement accidentel d'une humeur animale, d'un épanchement de matière morbide.

Les vaisseaux sanguins sont parfois entourés de ces tumeurs, et le vaisseau est caché au milieu de la matière mélanique.

Lorsque la substance noire n'est pas concrète mais liquide, ou à demi-fluide, ou lorsqu'elle est déposée par couches à la surface des membranes séreuses, muqueuses, etc., les petits vaisseaux sanguins, et je présume que ce sont les artères, mais je n'oserais l'affirmer, contiennent une matière noire, concrète ou presque concrète, entièrement semblable à celle qui a été exhalée sur la membrane elle-même. Ce fait que j'ai observé plusieurs fois sur les membranes séreuses et muqueuses des adultes affectés de mélanose, et chez de petits enfans affectés d'inflammation de ces membranes, a aussi été observé par quelques autres pathologistes. Je parlais dernièrement de mes recherches sur la mélanose à mon ami le docteur Cruveilhier, auteur d'un traité fort estimé sur l'anatomie pathologique, lorsqu'il se souvint avoir fait des observations semblables, et il me communiqua les faits suivans :

Dans les gastrites et les entérites avec désorganisation gélatiniforme, sans aucune des traces ordinaires des inflammations, sans changement de couleur, etc., il

a constamment vu une matière noire dans les vaisseaux que le travail désorganisateur avait respectés, et dans ceux qui avoisinent les parties altérées. Un examen attentif de ces vaisseaux lui a permis de reconnaître que la couleur noire était due à des globules de la même teinte, globules bien distincts et contenus dans ces vaisseaux.

Sur le corps d'une femme de soixante-cinq ans environ, il a trouvé la face interne de l'estomac parsemée de taches noires, arrondies, semblables à de larges pétéchies et entourées d'une auréole rougeâtre. Il crut d'abord que ces taches étaient formées par du sang extravasé; mais après avoir enlevé la matière qui les formait, il vit qu'elles étaient analogues à celle des ganglions lymphatiques des bronches. Il resta des excavations peu profondes dans tous les points correspondans au siége de cette matière noire.

L'intestin iléon offrait une éruption tout-à-fait semblable, avec cette différence que le sang ou la matière noire semblait être combinée avec la membrane muqueuse, au lieu d'être extravasé comme il l'était dans l'estomac. La fin de l'iléon, le cœcum et le colon ascendant, outre cette éruption, offraient une rougeur foncée avec épaississement de la membrane muqueuse.

Dans le tissu cutané, les mélanoses sont communes; sur plusieurs sujets, j'ai trouvé une infinité de petites tumeurs noires ressemblant à des grains de cassis, et qui avaient leur siége dans la peau, et paraissaient s'élever du tissu de Malpighi. J'ai recueilli et examiné

un grand nombre de ces petites tumeurs noires sur le corps d'une femme qui mourut, en 1816, dans une des salles de l'hôpital Saint-Louis, où j'étais chargé, par *interim*, des fonctions de chirurgien en second. M. le professeur Alibert a publié, dans sa Nosologie, cette observation et le dessin représentant la maladie. Il a désigné cette altération sous le nom de *cancer mélané;* mais je doute qu'on puisse considérer cette affection comme un cancer; elle en diffère sous plusieurs rapports, et je n'ai qu'un seul fait d'ulcération de mélanose, que je dois à mon ami le docteur Ferrus, médecin de l'hospice de la Salpêtrière.

Une vieille femme mourut dans cet hospice d'une mélanose ulcérée : on voyait à l'aine du côté droit un ulcère de plusieurs pouces au sommet d'une tumeur mamelonnée et noire. Cet ulcère fournissait moins du pus, qu'une bouillie noirâtre, qui teignait le papier et les linges comme le fait le bistre. Beaucoup de tumeurs, depuis le volume d'une noix jusqu'à celui d'un œuf de poule, se dessinaient à travers la peau dans la région inguinale. La peau de la cuisse portait dans divers points des tumeurs semblables, et les seins en contenaient un grand nombre. J'ai fait plusieurs recherches anatomiques sur ces tumeurs, et un dessin m'en a conservé l'image.

Le tissu cellulaire sous-cutané et inter-musculaire est fréquemment le siége des mélanoses; et dans les lieux où il a une grande laxité et où il est abondant, comme aux parties génitales, aux environs du rectum, dans le bassin, le long de la face antérieure et des parties laté-

rales du rachis, les tumeurs mélaniques se développent et acquièrent un assez gros volume.

Le tissu fibreux offre aussi des mélanoses ; mais c'est surtout dans la portion de ce système qui tient aux muscles, et dans les interstices des fibres charnues, que la matière noire se dépose. Je l'ai trouvée très-souvent dans les muscles de la vie animale ; cependant jamais je n'ai vu les fibres musculaires traverser les tumeurs noires ; j'ai déjà dit que c'est entre les fibres que le dépôt se fait.

Quelques muscles de la vie organique, l'utérus particulièrement, et quelquefois le cœur lui-même, contiennent des mélanoses. Dernièrement j'ai rencontré plusieurs petites tumeurs de ce genre dans le cœur d'un médecin célèbre que la science vient de perdre.

Les vaisseaux sanguins sont enveloppés par ces tumeurs ; et j'ai dit que j'avais reconnu la présence de la matière mélanique dans la cavité de petits vaisseaux.

Les vaisseaux lymphatiques, et particulièrement les ganglions, présentent assez communément de ces altérations organiques.

Dans les tissus muqueux et séreux, il n'est pas rare de les observer ; mais dans le dernier de ces systèmes, la matière mélanique est à la surface de la membrane, et y forme une couche noirâtre ou brune, plus ou moins consistante, plutôt que dans l'épaisseur du feuillet.

J'ai vu des nerfs au milieu des tumeurs mélaniques ; mais je n'ai distingué aucun de leurs filets pénétrer ces tumeurs, et le tissu nerveux lui-même paraissait plutôt

entouré que pénétré par ces productions. Je n'en ai jamais découvert de bien prononcées dans la substance du cerveau et dans la moelle épinière. Il n'en est pas de même pour la matière tuberculeuse, et pour la dégénérescence scrophuleuse. J'ai rencontré fort souvent des tumeurs de cette nature dans l'encéphale, ou le cordon rachidien de jeunes enfans. Cependant une seule fois j'ai trouvé à la partie moyenne de la base du crâne des tumeurs mélaniques ; mais je crois qu'elles s'étaient développées moins dans le crâne que dans l'orbite, où il existait beaucoup de tubercules noirs, et l'œil lui-même en contenait, et avait été porté en avant et en partie détruit par le développement de ces mélanoses.

Les os, leur cavité moyenne, les membranes synoviales qui recouvrent leurs surfaces articulaires ; et les cartilages eux-mêmes, ne m'ont point encore présenté de mélanose.

Les membranes synoviales, dont les analogies sont si grandes avec les tissus séreux, doivent cependant être le siége de ces mélanoses ; mais l'observation ne me l'a point démontré.

Le parenchyme des viscères est très-fréquemment rempli de mélanoses ; et parmi ces viscères, je citerai le poumon, le foie, le pancréas et les reins. Elles sont rares dans la rate, et plus rares encore dans les autres parties du système érectile.

Le poumon, les divisions et les subdivisions des bronches et le foie, ont fourni des exemples nombreux de tumeurs mélaniques considérables. Plusieurs cas de ce genre ont été publiés par MM. Bayle, Laënnec, Esqui-

rol, Chomel, et nous pourrions en rapporter plusieurs qui nous sont propres. Nous avons aussi observé des mélanoses dans la glande mammaire, mais le tissu graisseux enveloppant l'organe secréteur, en était le principal siége.

Quels sont les troubles de l'économie à la suite desquels ces mélanoses surviennent? Quels sont les changemens qui se passent dans les tissus où elles se développent, et par quels signes généraux ou locaux peut-on en reconnaître la présence pendant la vie? J'avouerai que la pathologie et l'anatomie pathologique ont tout à découvrir à cet égard, et que les observateurs n'ont rien laissé pour que nous puissions indiquer les moyens d'établir un diagnostic.

Il faut que la formation de ces mélanoses entraîne peu de dérangement à leur origine, puisque le plus souvent ce n'est qu'à l'ouverture du cadavre qu'on en a reconnu la présence. Cependant je me rappelle que plusieurs malades, enlevés par cette maladie, avaient offert un teint jaunâtre, une grande débilité; que le tissu cellulaire était plus ou moins édémateux, et que, sous plusieurs rapports, les malades ressemblaient à des scorbutiques parvenus à la fin de la seconde période de leur maladie.

L'analyse chimique confirme et porte jusqu'à l'évidence la justesse de nos idées sur la composition des mélanoses. Ces substances morbides ont été examinées par deux chimistes habiles, et ils ont obtenu les mêmes résultats. M. Barruel, chef des travaux chimiques de la faculté de médecine de Paris, a opéré sur

des mélanoses trouvées dans l'espèce humaine, et M. Laissaigne, préparateur de chimie à l'école vétérinaire d'Alfort, a décomposé des mélanoses prises sur des chevaux. Voici l'extrait de la note qui m'a été remise par M. Lassaigne.

Ces tumeurs étaient composées :

1° De fibrine colorée;

2° D'une matière colorante noirâtre, soluble dans l'acide sulfurique affaibli et dans la solution de sous-carbonate de soude, en les colorant en rougeâtre;

3° D'une petite quantité d'albumine;

4° De chlorure de sodium, de sous-carbonate de soude, de phosphate de chaux et d'oxide de fer.

On voit aisément, par les résultats de cette analyse, que la composition de ces tumeurs est semblable à celle du caillot de sang. En effet, à l'exception de la matière colorante noirâtre qui paraît avoir subi des altérations et s'être en partie combinée à la fibrine, l'on y rencontre tous les autres principes du caillot.

Voici maintenant l'analyse des mélanoses prises sur différens sujets de l'espèce humaine, et examinées par M. Barruel sur la demande que je lui en ai faite. Je rapporte avec détails les opérations de ce chimiste, pour qu'elles puissent être vérifiées et répétées par toutes les personnes qui conserveraient encore des doutes sur la composition de ces masses morbides.

Une portion de la matière noire a été pilée dans un mortier de marbre avec une certaine quantité d'eau distillée; on a éprouvé beaucoup de difficultés, et il a fallu beaucoup de temps pour réduire cette substance

en bouillie : le tout a été versé sur un filtre ; la liqueur qui a passé d'abord était noirâtre ; mais bientôt après elle a coulé limpide, claire, et d'une légère couleur fauve.

Cette nouvelle liqueur, filtrée de nouveau, a donné de légers flocons par l'addition du chlore ; elle est devenue louche par l'ébullition, ce qui démontre qu'elle contient de l'albumine, mais en petite quantité.

La matière restée sur le filtre a été enlevée avec soin et traitée à chaud par l'acide sulfurique et par l'eau, dans les proportions indiquées par M. Vauquelin, pour l'extraction de la matière colorante du sang : la liqueur filtrée avait une couleur vineuse assez foncée, et était un peu transparente. Abandonnée à elle-même pendant cinq à six jours, il s'y est déposé des cristaux en aiguilles très-fines et de plusieurs lignes de longueur. Ces cristaux, examinés, ont été reconnus être du sulfate de chaux. La liqueur dans laquelle ils se sont formés n'avait perdu ni de sa couleur, ni de sa transparence, en y ajoutant goutte à goutte de l'ammoniaque jusqu'à saturation complète de l'acide. Dans cette opération, la couleur du liquide s'est singulièrement foncée, et après quelques heures de repos, il s'est formé un dépôt d'une assez grande quantité de matière floconneuse, d'une couleur brune foncée. Cette substance, recueillie avec soin, a présenté tous les caractères qui appartiennent à la matière colorante du sang. Comme cette matière colorante, elle s'est dissoute dans les acides, les alcalis, et ces dissolutions étaient fortement colorées par la calcination où elles

se sont décomposées, en laissant une quantité considérable de carbone.

Une portion de mélanose a été lavée à plusieurs eaux, puis coupée par tranches minces et desséchée entre des feuilles de papier joseph, après quoi elle a été introduite dans un petit matras de verre; et on a versé par-dessus, quatre à cinq fois son poids d'alcohol à 40 degrés. On a bouché le matras, et il a été exposé pendant plusieurs jours dans un lieu où la température s'élevait invariablement à 45 degrés. Pendant tout le temps, l'alcohol a paru n'avoir rien dissous de cette mélanose, il est resté parfaitement limpide et incolore, et la matière morbide n'a paru avoir éprouvé aucune altération.

Le matras fut abandonné dans un lieu frais; au bout de quelques jours, on fut étonné d'apercevoir dans la liqueur incolore, des paillettes brillantes, d'une assez grande dimension. La liqueur fut alors décantée avec précaution, et elle entraîna avec elle tous les cristaux; puis elle fut abandonnée à l'évaporation spontanée. Il resta au fond du vase, une quantité notable de cette matière cristalline, à laquelle il fut facile de reconnaître les propriétés suivantes :

Elle est fusible, elle graisse le papier; placée sur un corps chaud, elle se vaporise en répandant une fumée piquante, analogue à celle que produit la graisse; elle se combine parfaitement avec la potasse caustique, et cette combinaison est soluble dans l'eau.

Sur la mélanose qui a été ainsi traitée par l'alcohol à une température de 45 degrés, on a versé une nou-

velle quantité d'alcohol absolu, et le matras bien bouché a été exposé pendant deux heures à une température de 70 degrés. Dans cette opération, l'alcohol a pris une légère couleur fauve et a acquis une odeur de graisse rance. On a filtré la liqueur chaude, et par le refroidissement elle a laissé déposer une matière blanche de consistance butireuse, analogue à la graisse ordinaire. La liqueur, après le dépôt de cette graisse, avait conservé sa couleur fauve; quelques gouttes d'eau ajoutées, en agitant la liqueur, n'y ont produit aucun trouble. Alors elle a été abandonnée à une évaporation spontanée dans une étuve élevée à 30 degrés de température. Lorsque tout l'alcohol a été évaporé et qu'il n'est resté dans la capsule que l'eau qui avait été ajoutée, il a paru à la surface du liquide, quelques gouttelettes d'une huile rougeâtre, d'une odeur rance très-désagréable.

Une nouvelle portion de mélanose, lavée et coupée par tranches minces, a été desséchée à l'air, en la suspendant par des fils; par cette dessiccation, elle a pris une couleur brune rougeâtre, et a paru légèrement grasse à sa surface. Cette matière ainsi desséchée, mise dans un creuset, et exposée à l'action du feu, s'est décomposée en répandant une odeur analogue à celle que les matières animales donnent dans les mêmes circonstances; mais elle a offert cette particularité remarquable de ne point se fondre, ni de ne point se boursoufler. Elle a laissé un charbon presque égal en volume à celui de la matière employée.

Ce charbon chauffé jusqu'au rouge dans un creuset

de platine, et en contact avec l'air, s'est promptement incinéré et a laissé après son entière destruction, une cendre d'une teinte jaune rougeâtre, composée de phosphate de chaux, et d'un peu de phosphate de fer.

Une dernière portion de mélanose, coupée par tranches, bien lavée et fortement exprimée dans du papier joseph, a été mise dans une fiole à médecine avec de l'acide acétique, médiocrement concentré, et dans l'espace de quelques heures elle s'est gonflée et est devenue comme glaireuse, puis a fini par s'y dissoudre, enfin elle s'est comportée comme une matière essentiellement fibrineuse.

Il résulte de cette analyse, que la mélanose doit être considérée comme un dépôt de matière colorante du sang, de fibrine, l'une et l'autre dans un état particulier, dans lequel on rencontre trois matières grasses distinctes : l'une soluble dans l'alcohol, à une chaleur modérée et susceptible de cristalliser en belles paillettes brillantes; la seconde en une matière grasse, molle, non cristallisable, et soluble seulement dans l'alcohol bouillant. La troisième en une matière grasse liquide à la température ordinaire de l'atmosphère, ayant une couleur rougeâtre; enfin de beaucoup de phosphate de chaux et de phosphate de fer.

M. Barruel, a aussi fait l'analyse de mélanoses prises sur le cadavre d'une jument, et les résultats ont été semblables à ceux que nous venons de faire connaître.

L'examen anatomique et l'analyse chimique démontrent donc que les mélanoses ne sont formées que par du sang ; il faut pourtant que ce fluide animal ait éprouvé une certaine altération ; peut-être cette altération existe-t-elle dans les vaisseaux eux-mêmes, puisque nous avons vu une matière semblable à celle des mélanoses dans la cavité des vaisseaux. Il paraîtrait que certaines prétendues dégénérescences ne sont qu'une sécrétion morbide, et que les mélanoses ont d'assez grands rapports avec les hémorrhagies. Il est plus important qu'on ne le croit d'abord, d'avoir reconnu et démontré que quelques altérations organiques nommées improprement des dégénérescences ne sont que le dépôt de fluides morbides, dépôt qui se fait par un procédé qu'on peut comparer à celui des sécrétions. Dans un second Mémoire je développerai cette idée et je prendrai mes preuves dans un autre genre d'altération organique.

Existe-t-il dans l'économie animale, soit dans l'exercice régulier des fonctions, soit dans l'état pathologique, des sécrétions, qu'on puisse comparer à celle qui constitue les mélanoses ?

Si dans l'étude de l'anatomie et de la pathologie, la recherche des analogies n'était pas devenue un moyen dont on abuse et qui peut facilement égarer, je dirais que le fluide des mélanoses a peut-être des analogies avec la matière noire qui colore la choroïde, l'uvée, le placenta de quelques carnassiers, avec le principe colorant chez les nègres. En effet, dans tous ces cas, nous voyons que la matière colorante est formée par

des tissus très-vasculaires, (la membrane choroïde, le placenta et le corps muqueux de Malpighi).

Dans beaucoup d'altérations organiques nous observons des sécrétions plus ou moins abondantes de matières noires : qui n'a point vu des vomissemens de liquides noirs ou fuligineux, des excrétions alvines de cette même couleur, dans les cas d'affection cancéreuse de l'estomac ou des intestins? L'enduit fuligineux puis noirâtre des lèvres, des gencives et de la langue dans les fièvres dites adynamiques, n'est-il pas une matière semblable aux mélanoses, et ne trouvons-nous pas dans les deux cas les nuances du jaune foncé, du bistre et du noir très-intense. Le melæna et quelques hématémèses ont pour caractère d'offrir l'excrétion d'une matière noire, dont les caractères physiques ne permettent pas de reconnaître le sang. J'ai souvent examiné dans les hôpitaux de ces matières excrétées, et fréquemment j'ai méconnu alors la nature du sang ; tous ces fluides ressemblaient à des mélanoses liquides.

On sait que les personnes affectées de la fièvre jaune rendent par la bouche et par l'anus une matière que beaucoup d'auteurs comparent, pour la couleur, à du marc de café, caractère qui les distingue du sang et qui les fait ressembler au fluide des mélanoses. Je n'ai jamais vu la fièvre jaune ; mais par analogie, je présume que ces matières ne sont que du sang. M. Rochoux, qui a observé aux Antilles un grand nombre de malades atteints de la fièvre jaune, m'a assuré que les vomissemens noirs n'étaient que du sang altéré. Il serait important de porter les lumières de la chimie sur ce

point de pathologie, et peut-être verrions-nous alors nos présomptions se changer en certitude.

Je présume aussi que l'ictère est occasioné bien moins par la bile que par le sang, et je fonde cette opinion sur des observations d'anatomie pathologique, recueillies à l'hospice des Enfans-Trouvés, sur le cadavre de nouveau-nés ictériques. On sait aussi qu'une teinte jaune se manifeste constamment à un degré plus ou moins fort, peu de temps après la naissance. Doit-on croire que la bile en soit la cause, et n'est-il pas plus naturel d'attribuer ce phénomène aux changemens qui se passent dans la circulation. La teinte jaune a produit l'erreur; mais il est certain qu'elle peut dépendre du sang. Ne savons-nous pas que dans les contusions légères, ou dans celles chez lesquelles la résolution est presque entière, la peau, au lieu d'être bleuâtre ou noire, offre une teinte jaune.

ANATOMIE

D'UN CHIEN CYCLOPE ET ASTOME;

PAR F. MAGENDIE.

Dans le cours du mois d'août dernier, M. le docteur Moynier, a bien voulu m'apporter un chien nouveau-né monstrueux. Les singularités de forme et de structure de cet animal m'ont paru assez intéressantes pour que j'en consigne ici la description circonstanciée.

La mère et le père de ce chien sont de l'espèce des carlins, rien de remarquable n'est arrivé durant la gestation ni pendant le part. La chienne mit bas trois petits, tous bien développés de même taille et également vivans. Le maître de la chienne assistait à son accouchement, il remarqua bientôt qu'un des petits avait une construction extraordinaire et surtout qu'il n'avait qu'un seul œil placé au milieu du front et fort gros (*Voyez* pl. V, fig. 1 et 2); il le prit dans sa main et reconnut à sa grande surprise que le petit chien n'avait aucun indice de nez ni de bouche; la peau revêtue de poils comme dans les autres parties du corps passait directement, et sans faire même un pli, du front au cou; il y avait bien deux oreilles,

mais le conduit auditif n'était point perforé. L'animal vécut, c'est-à-dire s'agita pendant 10 ou 12 minutes, et enfin mourut. Le propriétaire l'envoya à M. Moynier, qui me le remit le lendemain matin.

Nous l'examinâmes aussitôt et nous reconnûmes tous les détails dont je viens de faire mention, de plus nous nous assurâmes que l'animal était gros, bien musclé et que sa peau était lisse et brillante, qu'enfin il avait l'apparence d'avoir joui d'une bonne santé durant sa vie fétale.

Nous procédâmes à sa dissection quarante-huit heures environ après sa naissance, après avoir pris les précautions convenables pour s'opposer à la putréfaction.

Je fis d'abord une incision à la peau, de l'occiput à la queue, de manière à la conserver intacte dans le reste de son étendue, et je l'enlevai avec le plus grand soin, particulièrement à la tête où je voulais étudier la disposition des muscles.

Cette opération faite, j'examinai en premier lieu l'œil unique placé au milieu du front et dépourvu de paupières. Je vis qu'il était fixé à l'os du front par un petit paquet musculaire (*a*, fig. 4.) qui était lui-même formé de plusieurs faisceaux réunis. En écartant les faisceaux j'espérais trouver le nerf optique d'autant plus gros que l'œil était, proportion gardée, plus volumineux ; mais il n'en fut rien, je ne trouvai là ni ailleurs aucun indice de nerf optique.

Sur les côtés de la tête on voyait les muscles temporaux (*b*) ; mais au lieu de s'attacher à la mâchoire, ils

passaient au devant de la tête et venaient se réunir en arcade au devant du sphénoïde. (*Voyez* pl. V, fig. 4. *c*.)

Au-dessus de cette arcade, étaient deux plans de fibres verticales (*c*) qui, partant du sphénoïde, allaient se rendre à deux petits arcs osseux ; ceux-ci étaient attachés par leurs extrémités externes au temporal et libres par leurs extrémités internes : ces petits os étaient probablement les rudimens de la mâchoire inférieure. (*V*. fig. 4.)

De l'apophyse mastoïde, ou plutôt de sa place, partaient à droite et à gauche deux faisceaux de muscle arrondis (*d*), qui allaient se rendre à l'os hyoïde en s'y confondant et en formant une arcade. (*Voyez* fig. 4.)

L'os hyoïde était bien conformé, le pharynx s'arrêtait en haut derrière les petits arcs osseux dont j'ai parlé, rien ne rappelait dans ce point ni aux environs les organes de la bouche ni du nez, excepté une petite langue rudimentaire (*e*) attachée à la concavité de l'hyoïde par sa base. (*Voyez* fig. 4.)

Du reste le système musculaire n'avait rien de particulier.

Après ce premier examen, plus particulièrement dirigé vers les muscles, je donnai une attention spéciale aux organes des sens. J'étais surtout fort curieux de savoir quelle serait la structure d'un œil en apparence bien conformé, mais dans lequel il n'entrait point de nerf optique.

Pour acquérir plus de certitude touchant ce dernier fait, je détachai entièrement l'œil et mis à nu la sclérotique dans toute son étendue, afin de voir s'il n'y aurait pas quelque endroit qui indiquât l'entrée du nerf

optique ; mais je ne vis rien de ce genre, la sclérotique avait partout le même aspect.

D'après les idées qu'on se forme généralement sur la rétine, je ne devais point m'attendre à la trouver, puisque son origine, c'est-à-dire le nerf qui la forme par son épanouissement manquait ; mais je fus encore trompé dans mon attente, l'œil m'en offrit une, très-bien conformée et disposée à l'ordinaire, la choroïde, l'humeur vitrée, l'iris, etc. étoient ce qu'elles sont habituellement, on voyait seulement deux crystallins adossés par leur face. Cette dernière disposition est à peu près constante chez les fœtus cyclopes ou monocles.

Il n'y avait aucune trace de l'organe de l'odorat ; l'oreille était bien conformée, mais les conduits auditifs étaient formés par un cylindre solide qui descendait sur l'os hyoïde et s'y attachait. La langue était fort petite, elle manquait de muscle génio-glosse et stylo-glosse et même de l'hyoglosse, elle ne recevait aucun nerf.

L'intérieur du crâne devait fournir des faits intéressans, surtout par rapport aux nerfs qui manquaient au dehors. Je fis donc l'ouverture de cette cavité ; elle était en très-grande partie remplie par un fluide limpide et incolore, très-légèrement visqueux. Ce fluide était placé entre la dure-mère adhérente aux os du crâne et le cerveau. Ce dernier, organe était très-petit, et semblait un simple tubercule situé sur la partie postérieure de la cavité du crâne. (*V.* pl. V, fig. 3.) Sa surface était parsemée de vaisseaux sanguins, mais elle ne présentait aucune circonvolution. En examinant la masse céré-

brale, on reconnaissait que les deux hémisphères étaient confondus en une seule masse, que cette masse était seulement formée de substance grise, sans aucune apparence de corps calleux, de corps striés, de couches optiques, de voûte, etc., aucun nerf n'y prenait naissance, on n'apercevait nulle trace des nerfs olfactifs, optique, ni de la troisième paire ; le pont de varole et le cervelet, la moelle épinière étaient bien disposés quant à la forme ; mais ils étaient aussi, comme le cerveau, entièrement formés de matière grise. Ces parties donnaient naissance aux nerfs qui en sortent ordinairement, à l'exception de la 4^e^ et de la 5^e^ paire dont on n'observait aucune indication ; je n'ai point trouvé non plus de glande pinéale ni de glande pituitaire.

La tête était fort incomplète sous le rapport du nombre des os ; le crâne était formé par l'occipital, par les temporaux qui manquoient d'apophyse zygomatique, par les pariétaux qui formaient une grande partie du front, et par le sphénoïde. Le frontal était rudimentaire (*Voyez* pl. XV, fig. 4.). Il n'y avait aucun indice d'ethmoïde. De tous les os de la face, on voyait seulement les deux rudimens de la mâchoire inférieure dont j'ai déjà parlé.

Le reste du corps de cet animal était bien conformé et dans l'état ordinaire ; mais ce que je ne dois point omettre, c'est que l'estomac était plein d'une matière chymiforme, que l'intestin grêle contenait beaucoup de chyle brut, et que le gros intestin était rempli de méconium, avec tous les caractères qui lui appartiennent. J'ai cherché si je n'y trouverais pas de poils

comme on en rencontre assez souvent dans le méconium humain ; je n'en ai point aperçu ; mais j'en ai cherché plusieurs fois sur des chiens nouveau-nés bien conformés, sans en rencontrer davantage.

En résumé, ce que ce petit animal offrait de plus remarquable était :

1° L'absence des cinq premières paires de nerfs, bien que l'œil et la rétine ainsi que la langue existassent ;

2° L'absence de toute substance blanche dans le cervelet et la moelle épinière ;

3° La présence du méconium dans les intestins, quoiqu'il n'y eût aucune communication entre l'estomac et l'eau de l'amnios.

SUR L'EMPLOI DE L'ÉLECTRICITÉ POUR REMÉDIER AUX EFFETS DES COMMOTIONS DU CERVEAU.

PAR M. GONDRET.

Pendant mon séjour en Ukraine, en septembre 1819, un homme de trente ans, d'une constitution robuste, étant tombé de cheval, fut trouvé sans vie trois heures après son départ et à peu de distance du château d'où il était sorti. Il était sans mouvement, sans pouls, ni respiration ; il avait au front une plaie contuse, sans enfoncement apparent des os du crâne, la face et les extrémités étaient froides ; le tronc présentait encore un degré de chaleur peu inférieur à celui de l'état naturel. J'ouvris la veine sans aucun résultat : j'ob-

tins plusieurs onces de sang par l'application des ventouses scarifiées derrières les oreilles et le cou; je fis faire des frictions sur tout le corps ; mais ces moyens furent inutiles. Le seul mouvement vital que je crus reconnaître fut un resserrement peu sensible et passager de la pupille ; rien ne put rappeler cet homme à la vie.

Cette inefficacité des remèdes que j'avais employés me fit vivement regretter de n'avoir pas à ma disposition un appareil voltaïque, pensant que le fluide électrique aurait pu ranimer cet homme, dans le cas où la vie eût été simplement suspendue par la commotion du cerveau. Je m'étais dès lors proposé de faire, à mon retour à Paris, quelques expériences sur des animaux, tendantes à déterminer le degré d'utilité de l'électricité dans des cas analogues.

Dans ce dessein j'ai fait il y a quelques mois les deux épreuves suivantes.

1° Ayant saisi par les membres postérieurs une jeune femelle de lapin, je lui portai plusieurs coups sur l'occiput avec le côté interne de la main. L'animal jeta un cri, fit des mouvemens convulsifs, tomba dans le carus et ne donna plus d'autre signe de vie qu'une respiration rare et convulsive.

Dans cet état très-voisin de la mort, j'établis, à l'aide d'une cuve voltaïque de trente plateaux, un courant électrique entre l'occiput et les divers points de la colonne vertébrale. Il en résulta des contractions soudaines qui cessaient avec l'action de la cuve. Abandonné à lui-même, l'animal retombait dans un état de mort

éminent; les yeux étaient immobiles et ternes. Après avoir vainement attendu, pendant deux heures, des effets plus intenses de ce procédé, je fis passer le courant électrique entre le nez, les yeux, le conduit auditif, d'une part, et toute la longueur de l'épine, de l'autre. Il se manifesta bientôt des mouvemens de totalité; l'animal sauta et fit des mouvemens irréguliers de progression. Il suffit d'une demi-heure pour le rappeler à la vie. Trois heures plus tard il mangeait et paraissait se bien porter. L'œil droit, qui avait principalement servi à l'expérience, resta phlogosé pendant trois semaines et redevint habile à la vision.

2° Je pris par la région lombaire une femelle de lapin beaucoup plus forte que la première et lui donnai sur l'occiput plusieurs coups violens qui la mirent aussitôt dans un état de mort apparente. Elle ne conservait plus que des mouvemens rares et convulsifs de la respiration. A la violence des chocs et à l'état qui s'en était suivi, le paysan qui m'avait apporté cet animal, jugea qu'il était impossible de le rétablir, étant habitué à voir les lapins qu'il assomme pour le marché succomber à des secousses moins violentes. Il était neuf heures du matin. Le courant électrique, entretenu pendant quatre heures d'après les procédés ci-dessus décrits, ne produisit que des mouvemens convulsifs peu développés, et qui, à chaque instant, devenaient plus faibles. Je désespérais du succès de cette entreprise, et d'ailleurs je ne voulais pas mettre à nu les gros troncs nerveux. Sachant que l'épiderme pouvait être un obstacle au libre passage du fluide électrique à travers les

organes, je déterminai, dans l'espace de quelques minutes, une vésication sur toute la longueur de la colonne vertébrale, au moyen de la pommade ammoniacale. L'animal ne manifesta aucune sensibilité pendant l'action de ce topique; mais aussitôt que le courant électrique fut rétabli entre l'œil, le nez, le conduit auditif et la peau privée de son épiderme, il y eut des mouvemens rapides et généraux de progression et d'élévation. Bientôt l'animal se redressa sur les pattes antérieures, les postérieures n'ayant pas recouvré leur mouvement. Au bout d'une heure les oreilles étaient redressées et la respiration moins fréquente. J'abandonnai le lapin dans cet état; le soir, il prit quelque nourriture. Le train postérieur resta comme paralysé pendant trois ou quatre jours, probablement parce que, dans la première partie de l'expérience, j'avais comprimé la région lombaire. L'œil droit, d'abord enflammé, demeura privé de la vision et s'atrophia. L'animal ne parut bien portant que huit jours après.

Ces deux femelles ont eu depuis une ou deux portées.

Admettant que ces expériences soient répétées avec le même succès, ne serait-il pas convenable d'employer le fluide électrique, dans les accidens récens de commotion cérébrale et d'asphyxie, concurremment avec les autres agens thérapeutiques?

L'épiderme qui revêt le visage de l'homme permet, par sa finesse, le libre passage du courant électrique : on ne serait par conséquent pas obligé d'intéresser les yeux comme je l'ai fait sur les animaux.

Il est facile de faire pénétrer le fluide électrique, à travers le tronc et les membres, au moyen de la cuve voltaïque, après avoir produit la rubéfaction ou la vésication par le frottement et par différens épispastiques.

Nous avons fait, MM. Pouillet, Roulin et moi, il y a quelque temps, plusieurs expériences qui se rapportent parfaitement avec celles de M. Gondret.

En étudiant les effets de la pile voltaïque sur les animaux, nous avons trouvé qu'on pouvait ramener à la vie un animal plongé dans l'eau pendant plus d'un quart-d'heure, et ne donnant aucun signe d'existence. Mais il faut de la persévérance, car les premiers mouvemens de respiration ne se manifestent quelquefois qu'après une demi-heure ou trois quarts d'heure d'action de la pile.

Sous ce point de vue, il serait d'une grande importance d'introduire une forte cuve électrique, parmi les moyens dont l'autorité dispose pour venir au secours des noyés, asphyxiés, etc. (M.)

RECHERCHES

ANATOMIQUES ET PHYSIOLOGIQUES

SUR LE SYSTÈME NERVEUX ;

PAR M. CHARLES BELL (1).

Tous les faits qui jettent quelque lumière sur les fonctions du système nerveux, méritent une attention particulière ; c'est à ce titre que nous allons rendre un compte succinct d'un travail de M. Charles Bell ; travail que nous ne connaissons pas encore dans son entier, mais dont nous avons constaté par nous-mêmes les résultats principaux.

M. Charles Bell a cherché à rendre raison de la complication du système nerveux chez l'homme, et de l'utilité de ses nombreux plexus. Il a entrepris

(1) M. Charles Bell est frère du célèbre John Bell, auteur des *Principles of Surgery ;* jeune encore, il professa à Edimbourg ; étant venu à Londres, il fut nommé chirurgien de l'hôpital de Middlesex. Son enseignement anatomique succéda à la fameuse école d'anatomie fondée à Londres par les *Hunters*, et illustrée dans la suite, par les travaux de Baillie et de Cruikshanks. Il est auteur d'un magnifique ouvrage sur l'*anatomie de l'expression*, d'un rapport sur les hôpitaux, et de très-beaux dessins sur les grandes opérations de chirurgie.

de faire voir que les nerfs ont des fonctions différentes, suivant qu'ils naissent de telle ou telle partie du cerveau, ou de la moelle épinière. L'auteur a établi ses idées sur l'observation des nerfs du corps humain, et les a confirmées par des recherches d'anatomie comparée ; enfin il les appuie de quelques expériences fort curieuses.

Ces expériences n'ont été faites jusqu'ici que sur les nerfs qui ont rapport avec l'appareil respiratoire ; appareil dont l'influence s'exerce sur presque toute l'économie animale, et auquel par conséquent, suivant M. Bell, on doit rapporter l'existence d'un grand nombre de plexus.

Quand on examine, par une dissection minutieuse et soignée, les nerfs de la poitrine, du pharynx, de la langue et de la face, ou qu'on jette les yeux sur les planches de Scarpa, on perd l'espérance de jamais parvenir à séparer, par le scalpel, ces plexus confondus entre eux, et à distinguer les nerfs qui animent les muscles respiratoires, de ceux qui président aux mouvemens ordinaires du corps, différens de la respiration.

Pour arriver à cette distinction, M. Bell observe les différens mouvemens que présente un cheval qui respire avec effort : il voit que les mouvemens des parties les plus éloignées du poumon correspondent parfaitement avec l'action de ceux-ci. Il se demande par quelle influence s'entretient cet accord d'action dans des parties si éloignées ? Par l'intermédiaire des nerfs, sans doute ? Mais de quels nerfs ? Cette question lui suggéra une

série d'expériences qui ont fait voir que tous les nerfs cérébraux et rachidiens n'ont pas les mêmes propriétés et ne donnent pas les mêmes facultés aux parties auxquelles ils se distribuent.

Comme les muscles de la face, dans l'homme et beaucoup de quadrupèdes, reçoivent deux paires de nerfs qui viennent de différentes parties du cerveau, et par deux routes distinctes, il s'offrait une bonne occasion d'observer ce qui arriverait à ces muscles, par la section d'un de leurs nerfs.

M. Bell soupçonnant, d'après des observations d'anatomie comparée, et d'après son origine et ses connexions, que la portion dure du nerf facial établissait une communication entre les muscles des narines et les autres parties employées pour la respiration; sa première expérience fut de couper les branches du nerf facial qui se distribuent aux narines.

Cette expérience fut faite sur un âne. Au moment où on la tenta, l'animal s'agitait violemment, les naseaux s'élargissaient et se resserraient alternativement, et à l'unisson des mouvemens de la poitrine. Aussitôt après la section du nerf facial, le naseau du côté où la section avait été faite devint immobile, et toute expression de souffrance disparut dans le même côté de la tête.

Il restait à savoir, si après la section de ce grand nerf qui se rend à la peau et aux muscles de la face, la peau en était devenue moins sensible. Toutes les tentatives que l'on fit pour s'en assurer montrèrent qu'elle n'avait rien perdu de sa sensibilité.

Il fallait savoir de plus si les muscles auxquels ce

nerf se rend étaient tout-à-fait paralysés, ou s'ils étaient encore capables d'exécuter quelques mouvemens. Il parut que l'acte de la mastication pouvait encore se faire. Enfin il a semblé qu'il n'y avait que le rapport des muscles de la face avec les autres muscles de la respiration qui fût interrompu.

L'expérience fut variée, en coupant le rameau maxillaire supérieur du nerf de la cinquième paire. Après la section il n'y eut aucun effet de produit sur les mouvemens du naseau, qui s'élevait et s'abaissait avec les autres parties pour l'acte de la respiration. Mais on constata un fait remarquable, et qui s'accordait avec les opinions que M. Bell en avait admises d'après l'anatomie. L'acte de la mastication ne pouvait s'exécuter, et la sensibilité de la peau n'existait plus, quoique l'élargissement et la contraction du naseau persistassent.

Nous avons répété ces expériences à l'école vétérinaire d'Alfort, avec MM. Shaw et Dupuy; et le résultat que nous avons obtenu s'accorde parfaitement avec celui que nous venons de rapporter, à l'exception toutefois de l'influence de la section du sous-orbitaire sur la mastication, influence qui n'a pas été évidente pour moi.

M. Bell, dans le mémoire qu'il a lu devant la Société royale de Londres, se borne, m'a-t-on dit, aux observations qu'il a faites sur les nerfs de la face.

J'espère recevoir bientôt ce mémoire; mais en attendant, voici comment M. Bell propose de distribuer

le système nerveux. J'extrait ce qui suit des notes annexées à l'ouvrage de M. John Shaw (1).

Nous y voyons que M. Bell, après avoir reconnu que les grandes divisions du cerveau correspondent avec les colonnes de la moelle épinière, et comparé la manière dont certains nerfs sortent du cerveau, et celle dont certains autres sortent de la moelle épinière (observations qui ont été faites dans les animaux inférieurs), a établi qu'il y a deux sortes de nerfs.

M. Shaw énonce ainsi leurs caractères.

« La première classe est celle-ci. Il y a une division » de la moelle épinière correspondant au cerveau et au » cervelet. Chaque nerf *régulier* a deux racines, la » première vient de la colonne antérieure, la seconde » de la colonne postérieure. Telles sont la cinquième » paire, le sous-occipital, les sept paires cervicales, » les douze dorsales, les cinq lombaires et les six sa- » crées : en tout, trente-deux nerfs *parfaits, réguliers* » ou *doubles;* ils sont communs à tous les animaux, » depuis les vers jusqu'à l'homme, et sont chargés de la » sensibilité et myotilité générale. Ils marchent perpen- » diculairement à la division longitudinale du corps, » et jamais parallèlement à cette division.

» Les autres nerfs sont appelés *irréguliers.* Ils sont » distingués par un faisceau simple ou une racine » unique, c'est-à-dire, venant d'une seule colonne ; » ils sont donc *uniques* dans leur origine, *irrégu-* » *liers* dans leur distribution, et manquent de la sy-

(1) Voyez *Manual for the student of anatomy, by John Shaw, London*, 1821.

» métrie qui caractérise la première classe. Ils sont sur-
» ajoutés à la classe primordiale, et correspondent au
» nombre et à la complication des organes nouveaux;
» tels sont la troisième, la quatrième et la sixième
» paire qui se répandent dans l'œil, la septième est
» destinée à la face, la neuvième à la langue, le glosso-
» pharyngien au pharynx, la huitième paire au larynx,
» au cœur, aux poumons à l'estomac, le nerf phré-
» nique au diaphragme, l'accessoire de Willis aux
» muscles de l'épaule, le *respirateur externe* aux pa-
» rois extérieures du thorax. »

M. Bell pense que la cinquième paire est celle de la classe des nerfs réguliers qui se montre la première, et qu'elle est parfaite dans les animaux inférieurs. Dans ces animaux, ces nerfs président au goût et à l'action de sentir les alimens; mais dans les animaux supérieurs, où la face et la bouche exécutent d'autres fonctions telles que celles de respirer et de parler, d'autres nerfs se présentent pour présider à ces nouvelles fonctions. C'est pour cela que presque tous les animaux qui respirent avec la bouche et les narines possèdent la portion dure de la septième paire que M. Bell nomme *nerf respirateur de la face.*

On sait depuis long-temps que la section des branches laryngées de la huitième paire détruit les mouvemens de la glotte.

Tout le monde sait aussi que le diaphragme est un muscle qui sert à la respiration, et quand le nerf phrénique est divisé, ses mouvemens cessent.

Si sur un animal, dont les épaules s'élèvent dans le

moment de la respiration, on coupe le nerf accessoire de Willis, les muscles de l'épaule et du cou cessent d'agir en même temps que les autres muscles de la respiration. Mais ces mêmes muscles par leurs autres nerfs conservent la faculté d'agir comme organes soumis à la volonté; car dans les expériences où on divise le nerf accessoire, l'animal lève ses épaules, et les muscles de cette partie deviennent roides en agissant, comme si aucun nerf n'avait été coupé.

Il reste un autre nerf, que M. Bell a fait connaître dans une note particulière, et qu'il appelle *respirateur externe*. Il prend naissance sur les côtés du cou presque au même point que le diaphragmatique, il marche le long des nerfs de l'aisselle, pour se porter à la partie antérieure du thorax. Il met en rapport les muscles externes de la poitrine avec les muscles internes de la respiration.

Enfin M. Bell classe ensemble la portion dure de la septième paire, l'accessoire de Willis, la paire vague; les branches laryngées de cette même paire, le diaphragmatique comme six nerfs qui unissent les poumons et les muscles pour l'acte de la respiration. Quand un animal respire fortement, on peut, en coupant successivement ces nerfs, empêcher plusieurs muscles de prendre part au mécanisme de la respiration, mais ces muscles paralysés comme agens respirateurs, n'en restent pas moins capable d'entrer dans d'autres combinaisons de mouvemens, et restent ainsi soumis à la volonté comme simples muscles locomoteurs.

Les résultats de M. Bell nous paraissent un pas

important fait dans la connaissance du système nerveux ; son travail est une nouvelle preuve que la méthode expérimentale est la seule qui puisse faire faire de véritables progrès à la science. (M.)

ANALYSE DES GANGLIONS GUTTURAUX DU CHEVAL.

Par J. L. LASSAIGNE.

Dans mon ouvrage de physiologie, j'avais annoncé que les ganglions du grand sympathique, diffèrent sous tous les rapports, même par la nature chimique des nerfs cérébraux, je m'étais fondé à cet égard sur quelques essais dans lesquels j'avais pu facilement reconnaître que les ganglions ne contiennent pas de trace ni la matière dite *cérébrale* ; mais voici une analyse circonstanciée, dans laquelle M. Lassaigne met tout hors de doute, ce que je n'avais fait qu'entrevoir. (M.)

1° Ces ganglions macérés dans l'eau froide, n'ont pas paru se dissoudre, cependant l'eau moussait légèrement par l'agitation, était troublée par l'infusion de noix de galle, l'acide nitrique et par la chaleur, ce qui prouve que ce liquide en avait extrait une petite quantité d'albumine.

2° Traités par l'alcohol bouillant ils n'ont éprouvé aucun changement; ce liquide a fourni par son évaporation une trace de matière grasse.

3° L'acide acétique faible infusé sur ces ganglions les a presque dissous, à l'exception de quelques flocons

demi-transparens d'une matière qui jouissait de tous les caractères de l'albumine concrète. La dissolution acétique était précipitée par les alcalis en flocons blancs qui se redissolvaient dans un excès de ces alcalis, l'hydrocyanate ferrugineux de potasse, y formait un précipité blanc légèrement bleuâtre absolument semblable à celui qui forme le même sel dans la dissolution de fibrine par l'acide acétique; enfin plusieurs autres essais m'ont convaincu que la partie des ganglions soluble dans l'acide acétique était identique avec la fibrine.

Ces ganglions incinérés dans un creuset de platine, ont donné une cendre composée de phosphate de chaux et de sous-carbonate de la même base.

Il résulte de ces expériences que les ganglions gutturaux du cheval sont composés :

1° De fibrine pour la plus grande partie;
2° D'albumine concrète en petite quantité;
3° D'albumine soluble;
4° De traces de matière grasse;
5° De phosphate et carbonate de chaux.

FIÈVRE INTERMITTENTE PERNICIEUSE, GUÉRIE PAR UNE FAIBLE DOSE DE SULFATE DE QUININE,

PAR M. MAGENDIE.

Quoi de plus effrayant qu'une fièvre dite pernicieuse ! Une personne dans la force de l'âge, dans la plénitude de la santé, est tout à coup, et souvent sans cause appréciable, prise d'un violent accès de fièvre; elle perd connaissance, éprouve un violent délire, ou bien tombe dans un état comateux. Cet accès dure huit ou dix heures, et le malade retrouve sa santé première; un sentiment de fatigue lui rappelle seul l'accident qu'il a éprouvé. Si personne ne prend l'alarme, un accès semblable au premier, mais beaucoup plus intense, revient le deuxième jour, et est suivi de même d'une rémission complète. Enfin, si, malgré ce double avertissement, le mal est livré à lui-même, un troisième accès enlève le malade.

Toute théorie se tait devant de pareils phénomènes; et nous serions réduits à voir décimer la société par le fléau dont je viens de tracer la marche insidieuse, si le hasard, ou, si l'on veut, l'empirisme, ne nous avait donné un moyen d'y remédier.

Ce moyen est le quinquina. Donné à très-fortes doses dans l'intervalle du premier au second accès, et quelquefois dans l'intervalle du second au troisième, le mal

ne revient plus ; et le malade échappe ainsi, comme par enchantement, à une mort certaine.

L'expérience avoit montré que le quinquina en substance, c'est-à-dire en poudre, étoit le moyen le plus convenable pour arrêter la fièvre ; mais tous les médecins connaissaient aussi les inconvéniens attachés à cette manière de l'employer. Plusieurs malades ne pouvaient se résoudre à en avaler la quantité nécessaire ; d'autres le vomissaient après l'avoir pris : ceux-ci étaient pris d'une superpurgation, et la poudre ne faisait que traverser le canal intestinal, sans aucun profit pour le malade, qui périssait ainsi entre les mains du médecin le plus instruit. Enfin, dans les cas les plus heureux, il fallait que l'estomac du malade analysât chimiquement, pour ainsi dire, l'écorce dont il était rempli, et qu'il parvînt à en extraire l'élément fébrifuge.

Nos habiles chimistes se chargent aujourd'hui de ce travail, toujours fatigant et difficile, même pour les estomacs les plus robustes ; et aujourd'hui la fièvre intermittente pernicieuse, qui est si périlleuse pour les malades, et toujours un si juste sujet d'effroi pour les médecins, devient une des maladies les plus simples et les plus faciles à traiter.

Je viens d'en avoir un exemple frappant sur une dame de Paris. Cette dame, âgée de quarante ans environ, fut prise tout à coup, dans le cours du mois dernier, d'un accès fébrile, avec perte de connaissance et délire très-fort. L'accès fut de six heures ; après quoi la malade recouvra sa santé première, qui est belle et forte. Je fus demandé le lendemain. On me raconta l'événe-

ment de la veille, et je crus reconnaître un premier accès de fièvre pernicieuse. Je recommandai qu'on me prévînt aussitôt, dans le cas où la fièvre reparaîtrait; ce qui arriva le matin du jour suivant. En voyant la malade, je n'eus plus aucun doute sur la nature de la maladie; c'était bien décidément la fièvre décrite avec tant d'exactitude et de talent par Torti. Je prescrivis 3 onces de sirop de quinine (1), par cuillerée, de trois heures en trois heures, dès que l'accès aurait cessé. J'espérais que cette dose serait suffisante pour couper la fièvre, et dans tous les cas, pour éloigner le péril d'un troisième accès.

Le succès passa mon attente. Non-seulement la fièvre ne revint pas, mais la santé de la malade n'a pas éprouvé depuis ce moment la plus légère atteinte.

Il me semble donc qu'on obtiendrait des effets aussi avantageux des alcalis extraits des quinquinas, en les employant à des doses plus faibles que celles où on les a employées jusqu'à présent.

(1) Ce sirop contient deux grains de sulfate de quinine par once. *Voyez* mon *Formulaire*, Paris, 1821.

FIN DU TOME PREMIER.

TABLE GÉNÉRALE

DES MATIÈRES CONTENUES DANS CE VOLUME.

Mémoire sur le mécanisme de l'absorption, par M. Magendie. . . . . page 1
Mémoire sur les organes de l'absorption chez les mammifères, par le même. 18
Note sur un nouvel extrait d'opium, par M. Robiquet. 32
Sur l'introduction des liquides visqueux dans les organes de la circulation, par M. Magendie. . . . 37
Expérience sur la rage, par le même. 40
Mémoire sur les vaisseaux lymphatiques des oiseaux, par le même. 47
Sur l'inflammation de la moelle épinière, par M. Pinel fils, D. M. 54
Expériences sur la vératrine, par M. Andral fils. . . 64
Sur les nerfs qui se rendent aux moustaches du phoque, par le même. 73
Notes sur les vésicules séminales du cochon d'Inde, etc., par le même. 74
Mémoire sur la structure du poumon, avec planche, par M. Magendie. 78
Nouvelle analyse du quinquina, par MM. Pelletier et Caventou. 84
Recherches sur un hydrocéphale, par M. Breschet. 92
Sur la circulation du sang, par M. Magendie. . . . 97

Sur l'action des artères dans la circulation, par le même. 102
Des esquilles qui compliquent les fractures, par MM. Breschet et Villermé. 116
Expériences sur la huitième paire de nerfs, par M. Brougthon. 120
De l'influence des mouvemens de la poitrine, sur la circulation, par M. Magendie. 132
Mémoire sur la théorie de la vision, avec planche, par M. Vallée. 144
Mémoire sur le mercure, par M. Gaspard. 165
Sur l'entrée accidentelle de l'air dans les veines, par M. Magendie. 190
Observation de M. Bouley, M. V. 197
Sur un mouvement de la moelle épinière, par M. Magendie. 200
Recherches théoriques et expérimentales sur le mécanisme des mouvemens et des attitudes de l'homme, par M. Roulin, D. M. 209
Effets des alimens herbacés sur l'économie animale, par M. Gaspard, D. M. 237
Expériences additionnelles sur le mercure, par le même. 242
Observations sur la morsure de la vipère, par le même. 248
Mémoire sur le vomissement, par M. Piédagnel . . 250
Sur le cancer de l'estomac, par M. Gondret, D. M. 280
Expériences sur l'acétate de plomb, par M. Gaspard. 284
Cas de fièvre intermittente pernicieuse, guérie par le sulfate de quinine, par M. Renauldin. 292
Du mécanisme des ruptures musculaires, par M. Roulin, D. M. 295

Suite des recherches sur les mouvemens et les attitudes de l'homme, par le même. 301
Recherches sur la rupture de l'estomac du cheval, par M. Dupuy, D. V. 333
Sur les organes qui tendent ou relâchent la membrane du tympan et la chaîne des osselets de l'ouïe dans l'homme et les animaux mammifères, par M. Magendie. 341
Notice sur le pian, par M. Rochoux. 347
Considérations sur l'altération organique appelée *mélanose*, par M. Breschet. 354
Anatomie d'un chien cyclope et astôme, par M. Magendie. 374
Sur l'emploi de l'électricité dans les commotions du cerveau, par M. Gondret. 379
Recherches anatomiques et physiologiques sur le système nerveux, par M. Charles Bell. 384
Analyse des ganglions gutturaux du cheval, par M. Lassaigne. 391
Fièvre intermittente pernicieuse, guérie par une faible dose de sulfate de quinine, par M. Magendie. 393

FIN DE LA TABLE GÉNÉRALE DU PREMIER VOLUME.

Nota. Les cinq planches doivent être placées à la fin du volume après la table.

Fautes à corriger dans le premier volume.

Page 9, ligne 5 de la note, *au lieu de* se raccourcit, *lisez* se racornit.

Page 164, à l'explication de la planche II^{e} :

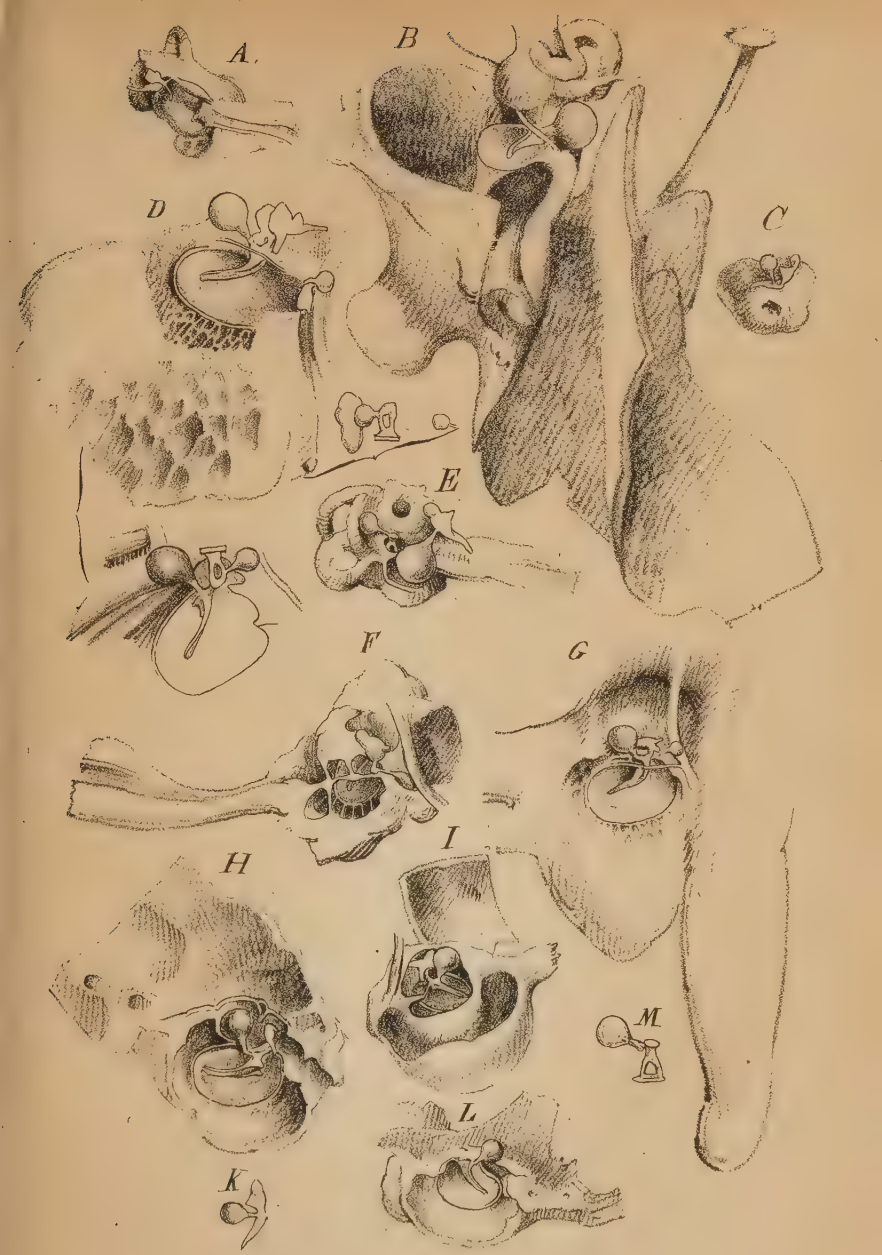
Ligne 18, *j. Hypoptère*, lisez *i'*.

Ligne 19, *k. Epimère*, lisez *R*.

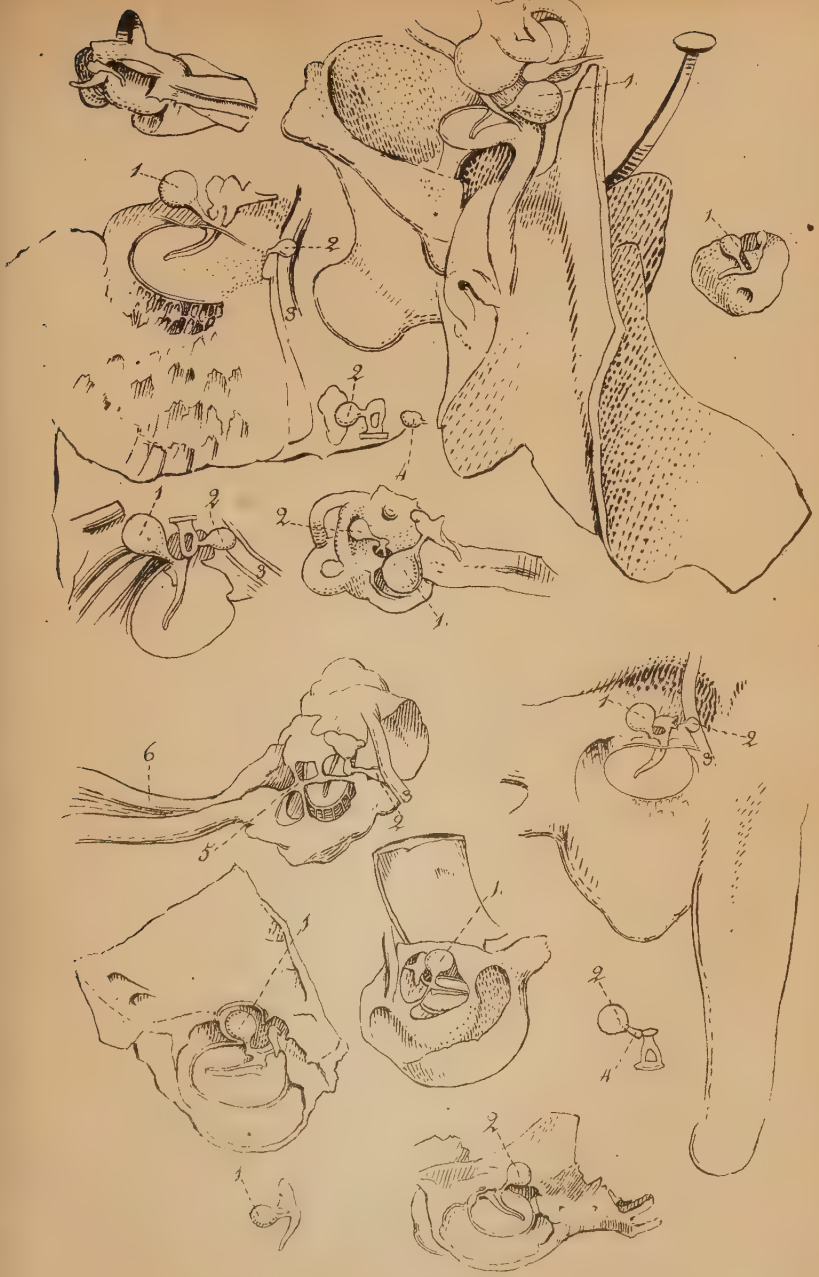
Ligne 20, *k. Epimère* vu par, etc., *lisez R'*.

Ligne 24, *h. Entothorax*, lisez *H'*.

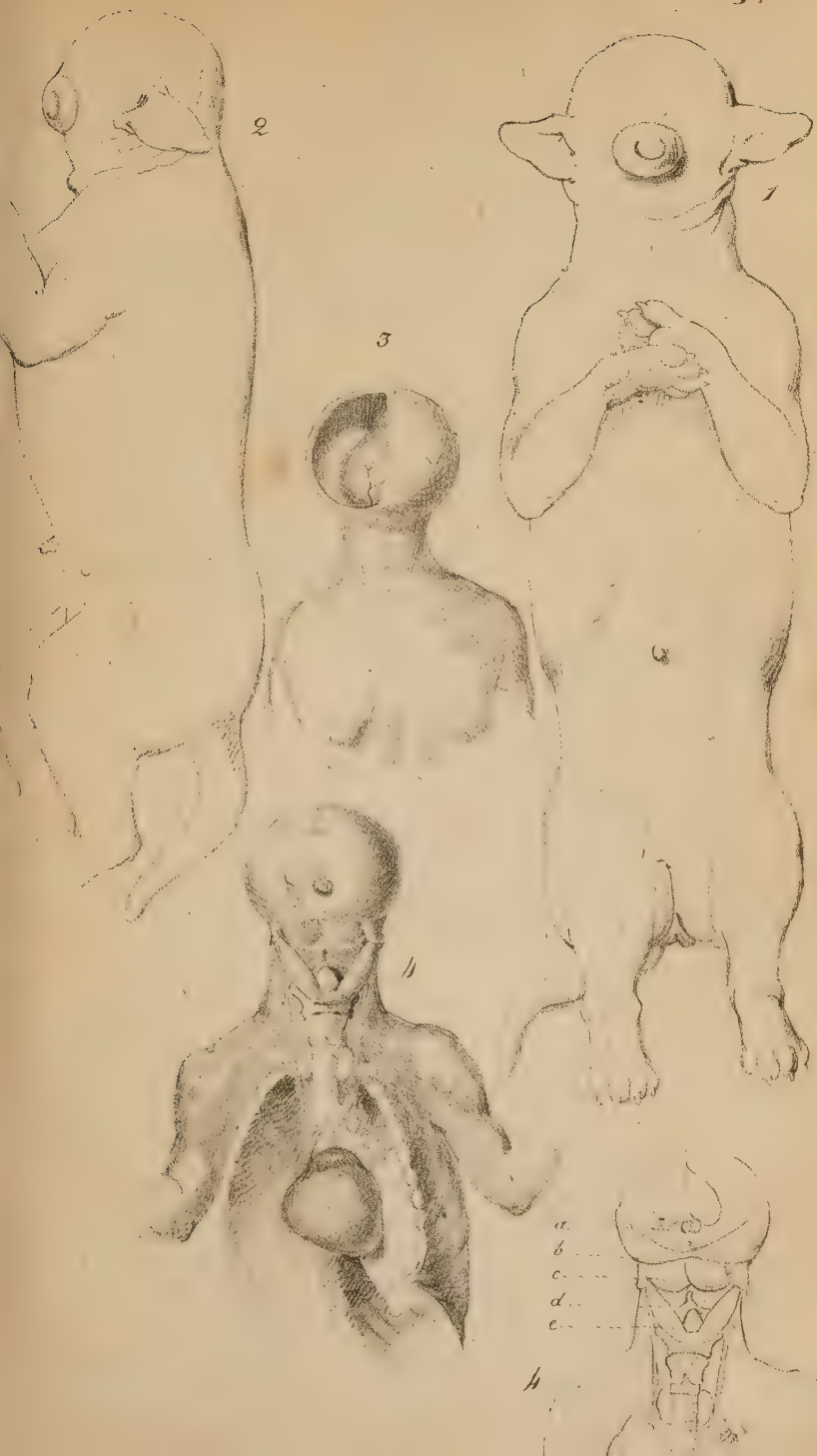
Page 274, ligne 15, *au lieu* de sa forme, *lisez* si sa forme.



A Singe, (sapajou). B. Ours. C. Coati. D. Veau. E. Chevreau. F. Ane. G. Cochon. H. Chien. I. Chat. K. Chevreuil. L. Renard. M. Cheval.



1. Organe du marteau. 2. organe de l'étrier. 3. nerf facial. 4. osselet de l'organe de l'étrier. 5. plexus de la caisse 6. portion de la poche gutturale. 7. muscle interne du marteau.


2
1
3
4
5
a
b
c
d
e
6

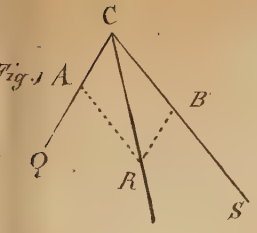


Fig. 1

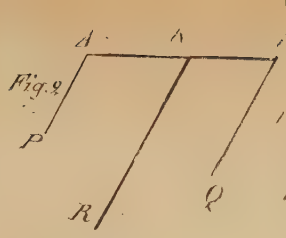


Fig. 2

Fig. 3

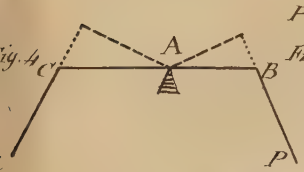


Fig. 4

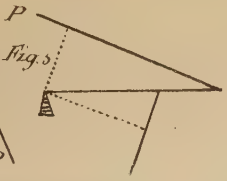


Fig. 5

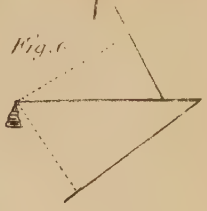
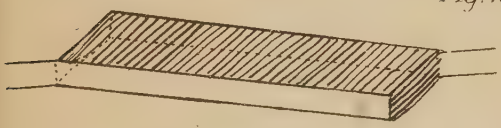


Fig. 6

Fig. 10



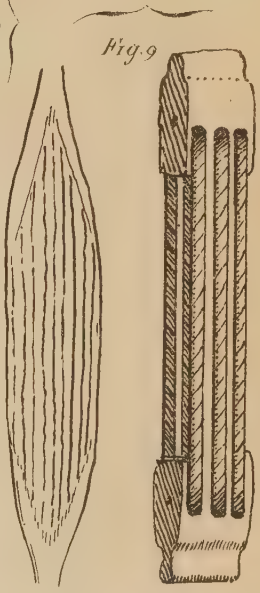


Fig. 9

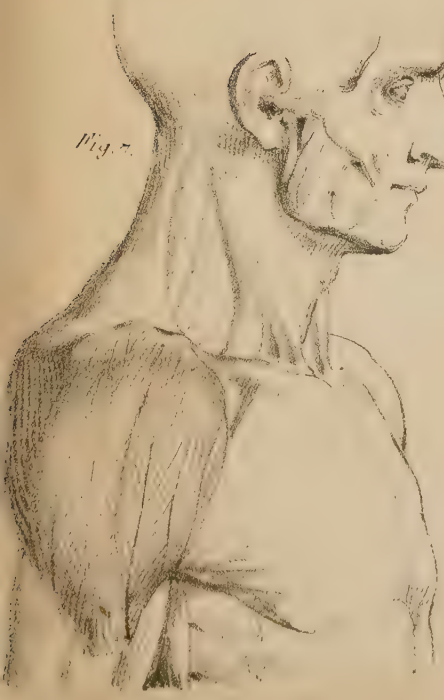


Fig. 7

Fig. 8